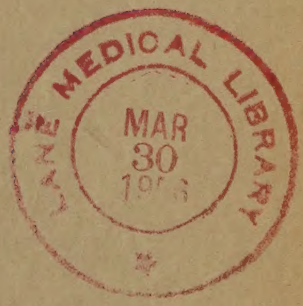
Leiden
1955

VOEDING EN VOEDINGSTOESTAND VAN HET SCHOOLKIND TEN PLATTELANDE



C. K. J. KAAYK

VOEDING EN VOEDINGSTOESTAND VAN HET SCHOOLKIND TEN PLATTELANDE

EEN SOCIAAL-GENEESKUNDIG ONDERZOEK OP HET EILAND IJSSELMONDE

VOEDING EN VOEDINGSTOESTAND VAN HET SCHOOLKIND TEN PLATTELANDE

EEN SOCIAAL-GENEESKUNDIG ONDERZOEK
OP HET EILAND IJSSELMONDE

PROEFSCHRIFT

TER VERKRIJGING VAN DE GRAAD VAN DOCTOR IN DE GENEESKUNDE AAN DE RIJKSUNIVERSITEIT TE LEIDEN OP GEZAG VAN DE RECTOR MAGNIFICUS DR. J. N. BAKHUIZEN VAN DEN BRINK, HOOGLERAAR IN DE FACULTEIT DER GODGELEERDHEID, VOLGENS BESLUIT VAN DE SENAAT DER UNIVERSITEIT TE VERDEDIGEN OP DONDERDAG 7 JULI 1955 DES NAMIDDAGS TE 14 UUR

DOOR

CORNELIS KLAAS JAN KAAIJK
geboren te Amersfoort in 1914

H. E. STENFERT KROESE N.V. - LEIDEN

PROMOTOR: PROF. DR P. MUNTENDAM

Onderzoek en uitgave werden mogelijk gemaakt door medewerking van de Nederlandse Bond van Moederschapszorg en Kinderhygiëne en het Nederlands Instituut voor Praeventieve Geneeskunde.

INHOUD

Blz.

INLEIDING 1

I. ORGANISATIE EN STATISTISCHE BEWERKING

Indeling der kinderen in groepen 1
Samenstelling van de groepen 3
Proefonderzoek 5
Uitvoering van het onderzoek 5
Statistische bewerking van het materiaal 7

II. SOCIAAL-HYGIENISCH EN DEMOGRAFISCH ONDERZOEK

Inleiding 9
Beschrijving van het eiland IJsselmonde 9
Begrippen stad en platteland 12
Karakter van het eiland 14
Demografische gegevens en bevolkingsopbouw 16
Kerkelijke gezindte 21
Beroep, geboorteplaats, schoolopleiding der ouders 22
Kranten, tijdschriften, muziekinstrumenten 24
Vacantiebesteding 26
Huisvesting 27
Slaapgelegenheid 28
Enkele correlaties van de sociale omstandigheden 30
Samenvatting 30

III. SCHOOLVERZUIM

Inleiding 33
Totaal verzuim 34
Ziekte- en overig verzuim 35
Invloed van seizoen en welstand 35
Verzuimfrequentie 36
Correlaties van het verzuim 38
Samenvatting en commentaar 39

IV. SOMATOMETRISCH ONDERZOEK

Inleiding 40
Lengte 41
Gewicht 43
Zithoogte 44
Beenlengte 44

Blz.

Spanwijdte 45
Skeletleeftijd 46
Samenvatting en commentaar 52

V. KLINISCH ONDERZOEK

Inleiding 56
A. Klinische indruk 56
B. Klinische symptomen van de voedingstoestand 58
1. Bloeddruk 58
2. Struma invloed van jodium, geslacht, milieu, welstand en leeftijd 61
Invloed van struma op intellect en ontwikkeling . 62
3. Eetlust 65
4. Subklinische deficiëntiesymptomen 66
Haar 68
Huid 69
Ogen 69
Mond en lippen 70
Tong en tandvlees 71
Verband tussen subklinische deficiëntieverschijnselen en enkele nutriënten 71
C. Toestand van het gebit 74
D. Onderzoek van urine en ontlasting 75
Samenvatting en commentaar 77

VI. BIOCHEMISCH ONDERZOEK

Inleiding 79
Haemoglobinegehalte 79
Anorganisch phosphaat in bloedserum 84
Alkalische phosphatase in bloedserum 86
Vitamina A in bloedserum 88
Carotinoïden in bloedserum 90
Ascorbinezuur in bloedserum 93
Ascorbinezuur in urine 95
Verband tussen ascorbinezuurgehalten in serum en urine . 96
Aneurine in urine 98

VII. MENUSAMENSTELLING

Beschouwing over de normen 101
Toepassing van de norm bij een groepsonderzoek 104
De techniek van de menu-enquête 105
De opgenomen hoeveelheden van calorieën en nutriënten:
1. Calorieën 107

Blz.
2. Eiwitten 111
a. Totaal eiwit 111
b. Dierlijk eiwit 113
c. Plantaardig eiwit 114
3. Vetten 115
4. Koolhydraten 116
5. Vitamine A 117
6*a.* Caroteen 118
6*b.* Caroteen en vitamine A 121
7. Aneurine 121
8. Riboflavine 123
9. Nicotinezuur 125
10. Ascorbinezuur 125
11. Calcium 127
12. IJzer 129
De verschillende voedingsmiddelen in het dagelijks menu . 129
1. Het menu 130
2. De voedingsmiddelen 130
3. Koolhydraatrijke voedingsmiddelen
Brood, aardappelen, peulvruchten en suiker 131
4. Geraffineerde koolhydraatrijke voedingsmiddelen . . . 133
5. Dierlijke producten 135
6. Groente, fruit 136
7. Margarine, boter en vetten 137
8. Levertraan 138
Samenvatting en Commentaar 139

VIII. DE BETEKENIS VAN EEN GERINGE ANEURINE UITSCHEIDING IN DE URINE
Inleiding 147
Electrocardiografisch onderzoek 148
Onderzoek van een drietal kinderen met een extreem lage aneurine uitscheiding in de urine 151
a. Urineonderzoek gedurende aneurine medicatie 151
b. Klinisch en psychologisch onderzoek 152
c. Conclusie 154
Samenvatting en Commentaar 155

IX. CARIËS DENTIUM EN VOEDING
Inleiding 157
Oorzaken en gevolgen 157
Cariës in de oudheid en bij natuurvolken 158
Voeding en nevenfactoren 159
Cariës in IJsselmonde, verband met gezinsgrootte en borstvoeding 161

Blz.
Cariësprophylaxe 163
Beperking van sterk geraffineerde koolhydraten 163
Beschouwing over volkoren- en witbrood
a. Eiwitresorptie 164
b. Phytinezuur 164
c. Zemelen 164
d. Economisch 165
Samenvatting en commentaar 166

X. SAMENVATTENDE BESCHOUWING

Sociologische en hygiënische omstandigheden 169
Klinisch onderzoek 171
Klinische indruk en subklinische deficiëntiesymptomen . . 171
Tensie 172
Struma 172
Biochemische waarden 172
Somatometrisch onderzoek 173
De groeitoeneming en haar betekenis voor het kind en de voedingstoestand 174
Het schoolverzuim 176
De menu-enquete 177
Het gebruik van de voedingsmiddelen 178
Calorieën en nutriënten 178
Tekorten 180
Riboflavine en Caroteen 180
Eiwitten 180
Overmaat 182
Vetten 183
Suiker, sterk geraffineerde koolhydraten, invloed op aneurinegehalte 183
Gevolgen van overmaat 186
Richtlijnen voor een kindervoeding 187

SUMMARY 190

RESUMÉ 194

APPENDIX 199

1. Kaart gebruikt bij voedingsonderzoek 201
2. Kaart gebruikt voor het schoolverzuim 202
3. Formulier van menu- en sociale enquête 203
4. Coderingskaart 211
5. Vereenvoudigde voedingsmiddelentabel 212

INLEIDING

In ons land zijn vele onderzoekingen verricht naar de voeding van de bevolking in een bepaalde streek of van een bevolkingsgroep. In een overzicht hebben REITH en GORTER deze samengevat, waarbij zij wijzen op het belang van een dergelijk onderzoek bij een bepaalde leeftijdsklasse, aangezien vrijwel alle verrichte onderzoekingen gehele gezinnen betroffen. Het is niet mogelijk bij een gezinsonderzoek het individuele gebruik voor iedere leeftijd afzonderlijk vast te stellen. Ook werd veelal weinig aandacht geschonken aan de voedingstoestand van de onderzochte individuen. Juist het vaststellen van de voeding zowel als van de voedingstoestand bij het individu in een bepaalde leeftijdsklasse zal van grote waarde zijn.

Een onderzoek van JANSE-STUART hield slechts rekening met de vitamine A- en ascorbinezuurdeficiëntie in de voeding.

Aan de eis van het bepalen van voeding en voedingstoestand beide voldoen de onderzoekingen van schoolkinderen door LAMBERTS te Rotterdam, van het *Nederlands Instituut voor Praeventieve Geneeskunde* gezamenlijk met de *Gemeentelijk Geneeskundige Dienst* te Leiden en van BOLT te Groningen.

Voor het vaststellen van de voedingstoestand zal het onderzoek bij het groeiende kind bij uitstek geschikt zijn, omdat tijdens de groeiperiode gebreken zich duidelijker zullen kunnen manifesteren dan op volwassen leeftijd. Of dit mede geldt voor overmaat is niet zeker, aangezien onze huidige kennis van overmaat hoofdzakelijk volwassenen betreft.

Kinderen in de leeftijd van 6 tot 10 jaar zijn zeer geschikt voor voedingsonderzoek door hun regelmatige groei, terwijl de invloed van stofwisselingsverandering door de puberteit doorgaans nog niet merkbaar is.

Over de vraag, op welke wijze de voedingstoestand bepaald dient te worden, heerst geen eenstemmigheid. De formule van VON PIRQUET (de Sacratama), die de graad van doorbloeding van de huid, de vetlaag, tonus en musculatuur uitgedrukt in vier qualificaties, en formules welke een verhouding van gewicht en maat geven (onder andere Pelidisi en VAN DER HEYDENgetal, gewichtscoëfficiënt en dergelijke) hebben voor de waardering van de voedingstoestand slechts betrekkelijke waarde.

VERMET kon in de crisisjaren aantonen dat de duur der werkloosheid zich weerspiegelde in maat en Sacratama.

BUMA en HORDIJK hechten onafhankelijk van elkaar heden ten dage nog grote betekenis aan de somatometrische waarden, hetgeen BUMA

aan de hand van een onderzoek van magere en dikke kinderen duidelijk maakt.

Toch wordt algemeen de behoefte gevoeld om de voedingstoestand te bepalen naar meer criteria. Naast maat en gewicht wordt grote waarde toegekend aan klinisch en biochemisch onderzoek.

Behalve bij de reeds genoemde onderzoekingen van schoolkinderen te Rotterdam en Leiden werd dit ook verwezenlijkt bij het onderzoek naar de voedingstoestand van schoolkinderen in tien grote steden van Nederland.

Om een goede vergelijkbaarheid met het grote-stedenonderzoek te krijgen, diende de methode, die hierbij werd gevolgd, ons als richtlijn. De indeling in welstandsklassen werd gevolgd, waarbij tevens rekening werd gehouden met de specifieke situatie ten aanzien van de welstandsgroepen op het platteland (zie hoofdstuk I).

Hieronder volgt een overzicht van de verschillende delen van het onderzoek:

1. *Somatometrisch onderzoek.* Van de kinderen werden vastgesteld: gewicht, lengte, zithoogte, beenlengte, spanwijdte en skeletleeftijd.

2. *Klinisch onderzoek.* Dit omvatte:

a. de algehele klinische indruk.

b. de klinische voedingstoestand.

(tensie, struma, eetlust, subklinische deficiëntiesymptomen en biochemie.)

Biochemisch werden van het bloed bepaald het gehalte aan haemoglobine en in het bloedserum vitamine A, caroteen, ascorbinezuur, anorganisch phosphaat en alkalische phosphatase. In de urine de uitscheiding van aneurine en vitamine C (per gram creatinine).

c. de toestand van het gebit.

d. het onderzoek van urine en faeces.

3. *De menu-enquête.* Deze stelde van het kind de voedselopname per dag vast, welke werd uitgedrukt in calorieën, nutriënten en voedingsmiddelen.

Tot zover liep ons onderzoek parallel met dat in de grote steden, behoudens een uitgebreider somatometrisch en biochemisch gedeelte. Voorts werd in het onderhavige onderzoek nog opgenomen:

4. *Een sociale enquête en een onderzoek naar het schoolverzuim.* De sociale omstandigheden zullen in min of meerdere mate mede bepalend zijn voor de voedingstoestand van het kind, terwijl het schoolverzuim mogelijk mede door de voeding bepaald wordt en een indice kan zijn voor de bepaling hiervan. Beide onderzoekingen hadden als richtsnoer een publicatie van het Canadese Rode Kruis. Het sociale gedeelte was tevens analoog aan het Rotterdamse onderzoek van Lamberts, behalve het financiële gedeelte, dat in onze enquête werd weggelaten. De uitvoering van deze enquête werd tezamen met de menu-enquête verricht door een diëtiste, daar de komst van een

maatschappelijk werkster naast die van een diëtiste in deze dorpsgezinnen ons ongewenst voorkwam. Inderdaad vergde, ook bij deze uitvoering, het sociale gedeelte van de enquête de grootste tact. Vermoedelijk zouden vragen naar inkomen, huishuur en dergelijke door velen als indiscreet worden beschouwd met de kans dat volgende gezinnen het onderzoek zouden weigeren. Deze kans werd door het dorpskarakter — het bespreken van dit onderzoek als buurpraatje — wel zeer groot.

De welstandsklasse-indeling kon worden geverifiëerd aan de hand van de schoolgeldmaatstaf, waardoor het bezwaar van het ontbreken van het financiële gedeelte in de enquête deels werd opgeheven.

5. *De betekenis van geringe aneurine-uitscheiding in de urine.*
6. *Het verband tussen cariës dentium en voeding.*

Ook de psychologische omstandigheden van het kind zouden van grote betekenis kunnen zijn. Het was echter niet mogelijk, gezien het toch reeds zeer uitgebreide onderzoek, ook dit facet er in te betrekken, alhoewel dit zeker als een lacune moet worden beschouwd.

Het reeds genoemde grote-stedenonderzoek, dat verricht werd in Amsterdam, Eindhoven, Arnhem, Enschede, 's-Gravenhage, Groningen, Haarlem, Maastricht, Rotterdam en Utrecht begon in 1951 en werd in de twee daarop volgende jaren op verschillende wijzen herhaald. Dit werd finantiëel mogelijk gemaakt door gelden uit het „Volkorenbroodfonds".

Na besprekingen over de mogelijkheid van een voedingsonderzoek in het schoolartsendistrict IJsselmonde werd dit uitvoerbaar door de financiële medewerking van de Nederlandse Bond van Moederschapszorg en Kinderhygiëne. Deze Bond, die gelden in beheer had van het „Volkorenbroodfonds", was bereid deze hiervoor te bestemmen, mits het voedingsonderzoek ten plattelande op een bredere basis kwam, met dien verstande dat meer plattelandsstreken hierin zouden worden betrokken. Behalve te IJsselmonde bleek het mogelijk ook een voedingsonderzoek te doen uitvoeren in Z.O.-Drente te Sleen en omgeving door de schoolarts J. G. Aalbers en in Noord-Brabant te Oss en omgeving door de schoolarts Dr P. Winternitz.

Een Werkcommissie Schoolkinder-Voedingsonderzoek ten plattelande, die zorgde voor coördinatie van deze drie onderzoekingen onderling en met het grote-stedenonderzoek, was samengesteld uit de volgende personen:

Prof. Dr C. den Hartog, Directeur van het Voorlichtingsbureau van de Voedingsraad (voorzitter).

T. Mulder, Ambtenaar bureau Voeding van het Departement voor Landbouw, Visserij en Voedselvoorziening (secretaris).

Prof. Dr W. F. Donath, Nederlands Instituut voor Praeventieve Geneeskunde (lid).

Prof. Dr J. H. DE HAAS, Inspecteur van de volksgezondheid in algemene dienst, belast met de kinderhygiëne en moederschapszorg. (lid).

Prof. Dr A. POLMAN, Voorzitter van de gezondheidsorganisatie T.N.O. (lid). plaatsvervangers: Dr A. POSTMUS en Dr R. LUYKEN.

Dr J. F. DE WIJN, Afd. Gezondheidszorg, Nederlands Instituut voor Praeventieve Geneeskunde (lid).

M. VROMEN, arts, Directeur van de Nederlandse Bond voor Moederschapszorg en Kinderhygiëne (lid).

Vele waardevolle wenken en adviezen werden van de leden dezer commissie ontvangen.

Verder werd voor het onderhavige onderzoek overleg gepleegd voor het tandheelkundig gedeelte met de Heren J. J. BACKER DIRKS, L. J. M. SPOORENBERG en Mevr. G. J. STEYLING-LINDEBOOM; voor het sociale gedeelte met Dr J. J. LAMBERTS en Dr I. GADOUREK; voor de statistische bewerking met H. DE JONGE en zijn medewerkers van het Nederlands Instituut voor Praeventieve Geneeskunde afd. Statistiek; voor het biochemisch gedeelte met Prof. Dr W. F. DONATH en Dr J. F. DE WIJN en voor het voedingsgedeelte met Prof. Dr C. DEN HARTOG en Dr J. F. DE WIJN.

Bij de uitvoering van het onderzoek werd medewerking ontvangen van: het Nederlands Instituut voor Praeventieve Geneeskunde, dat belangeloos zijn hulp verleende bij het biochemisch onderzoek, de statistische bewerking en het röntgenologische onderzoek van het handwortelskelet; de apotheker H. W. TIMMERS bij het onderzoek van urine en faeces; de diëtiste C. J. BIESHEUVEL, die de diëet- en de sociale enquête verzorgde; de doktersassistente Mej. A. MONSTER, die bij het onderzoek assisteerde en veel reken- en typewerk verzorgde; de dames Mej. J. H. DE WEERD, Mej. R. JANSEN en Mevr. A. ROELOFSEN-TASELAAR, die behulpzaam waren bij de administratie. De laatste had ook een groot aandeel in de coderingswerkzaamheden en de correctie van het proefschrift.

Tenslotte moge nog in het bijzonder de medewerking genoemd worden van de schoolhoofden en van de Commissie van Beheer van de schoolartsendienst IJsselmonde, die toestemming verleenden voor het houden van het onderzoek.

De vitamine B_1-tabletten voor het onderzoek werden ter beschikking gesteld door Organon-Oss.

Aan alle personen en instanties die bij dit teamwork waren betrokken, alsmede aan de onderzochte kinderen en hun ouders, betuig ik mijn hartelijke dank.

LITERATUUR

Bolt, P.: Jaarverslag G.G. en G.D. Groningen, 1951.

Buma, J. T.: T. soc. Geneesk. (1954), 32, 117.

Donath, W. F., et al.: Verhand. Ned. Inst. Praev. Geneesk. XXII (1953).

Hordijk, W.: T. soc. Geneesk. (1954), 32, 375.

Janse Stuart, C.: Dissertatie Amsterdam. 1940.

Keys, A.: J. Amer. diet. Ass. (1948), 24, 281.

Lamberts, J. H.: Dissertatie Utrecht, 1947.

Lamberts, J. H.: Voeding (1952), 13, 221.

Rapport: Onderzoek naar de voedingstoestand van de Nederlandse bevolking 1953, tweede verslag betreffende het schoolkinderenvoedingsonderzoek.

Reith, J. F. en Gorter, A.: Voeding (1948), 9, 81.

Vermet, P.: Onderzoek naar den toestand van Rotterdamsche schoolkinderen in de jaren 1935, 1936, 1937, vooral in verband met de werkloosheid. G.G. en G.D., Rotterdam, 1938.

I

ORGANISATIE EN STATISTISCHE BEWERKING

Zoals in de inleiding reeds vermeld werd, is het doel van het onderzoek de voedingstoestand van het schoolkind ten plattelande te bestuderen, met de sociale situatie als achtergrond.

Teneinde dit te bereiken was het nodig een onderzoek in te stellen naar klinische, somatometrische, dietetische en sociale bevindingen, terwijl speciale onderzoeken werden gericht op de betekenis van de vitamine B_1-uitscheiding in de urine en op het verband tussen tandcariës en voeding.

Het wordt gewenst geacht op korte wijze een overzicht te geven van de organisatie en de statistische bewerking. In de volgende hoofdstukken zal men steeds gegevens aantreffen over geslacht, welstandsklasse, agrarische en niet-agrarische bevolkingsgroepen, zodat een omschrijving in de aanvang nodig is met vermelding van de redenen, welke tot deze indeling geleid hebben.

INDELING DER KINDEREN IN GROEPEN

De kinderen werden verdeeld in verschillende groepen teneinde de invloed van geslacht, welstand, aard der bevolking (agrarisch en niet-agrarisch) op de voedingstoestand te kunnen nagaan. Kinderen van $6\frac{1}{2}$—$9\frac{1}{2}$ jaar werden gekozen aangezien op deze leeftijd de groei nog vrijwel gelijkmatig is en deze van de puberteit nog geen merkbare invloed ondervindt.

1. *Rayons*

In het district IJsselmonde komt een strumavrije enclave voor, die gevormd wordt door Barendrecht en Heerjansdam. Het leidingwater bevat hier meer dan 100 gamma jodium per liter. In het overige deel van het eiland komt endemisch struma voor (30 tot 40 % struma bij schoolkinderen), terwijl het leidingwater in deze gemeenten minder dan 10 gamma jodium per liter bevat. Om de mogelijke invloed van struma op de ontwikkelingstoestand van het kind te kunnen nagaan werd de enclave als één apart rayon beschouwd en werd het resterende deel van het eiland gemakshalve in drie rayons verdeeld, waarbij rekening werd gehouden met geografische gesteldheid en inwonertal.

De volgende verdeling kwam hieruit voort:

Rayon A: Barendrecht en Heerjansdam (struma-vrij)

Rayon B: Ridderkerk.

Rayon C: Rhoon en Poortugaal.
Rayon D: Hendrik Ido Ambacht en Zwijndrecht.

De gezondheidsorganisatie T.N.O. verrichtte een onderzoek naar de invloed van het struma op de geestelijke prestaties van het schoolkind in de rayons A en B. Onze keus viel hierom ook op deze rayons voor het volledig lichamelijke onderzoek, terwijl in de rayons C en D een beperkt onderzoek werd verricht.

2. *Aard der bevolking*

Een onderscheid werd gemaakt tussen de autochthone behoudende agrarische bevolkingsgroep (land- en tuinbouw) en de overige bevolking (nijverheid, handel, verkeer en overige beroepstakken), die wij gemakshalve de niet-agrarische bevolkingsgroep zullen noemen.

Tot de agrarische bevolking werden gerekend: boeren, tuinders, boerenknechts, landarbeiders en tuindersknechts. Tot de niet-agrarische bevolking behoorde het grote resterende deel: industriearbeiders (geschoold en ongeschoold), middenstanders, ambtenaren en anderen.

3. *Geslacht*

De meeste bevindingen werden onderscheiden voor jongens en meisjes.

4. *Leeftijd*

De verdeling naar leeftijd geschiedde in groepen van:
zevenjarigen ($6\frac{1}{2}$—$7\frac{1}{2}$ jaar);
achtjarigen ($7\frac{1}{2}$—$8\frac{1}{2}$ jaar);
negenjarigen ($8\frac{1}{2}$—$9\frac{1}{2}$ jaar).

5. *Welstandsklassen*

De beide bevolkingsgroepen, agrarische en niet-agrarische, werden onderverdeeld naar de welstand in twee klassen:

lagere welstandsklasse III: inkomen tot *f* 3120.— per jaar (weekverdienste tot *f* 60.— (exclusief kinderbijslag of verdiensten van oudere kinderen);

middelste welstandsklasse II: inkomen van *f* 3120.— tot *f* 8000.— per jaar; (exclusief kinderbijslag of verdiensten van oudere kinderen).

Tenslotte werd nog een eerste welstandsklasse gevormd in de rayons A en B tezamen:

hogere welstandsklasse I: inkomen van meer dan *f* 8000.— per jaar (exclusief kinderbijslag of verdiensten van oudere kinderen).

Rekening houdend met de bovengenoemde factoren ontstond het volgende ontwerpschema: in elk rayon werden (afgezien van de eerste welstandsklassegroep in de rayons A en B) vier groepen gevormd:

agrarische bevolkingsgroep,	welstandsklasse II
agrarische bevolkingsgroep,	welstandsklasse III
niet-agrarische bevolkingsgroep,	welstandsklasse II
niet-agrarische bevolkingsgroep,	welstandsklasse III

Elk van deze vier groepen bestond uit 36 kinderen: 18 jongens en 18 meisjes. Deze werden weer onderverdeeld in 7-, 8- en 9-jarigen, zodat iedere groep bestond uit zes jongens en zes meisjes van respectievelijk 7 jaar, 8 jaar en 9 jaar. Zo ontstonden nu dus groepjes van zes kinderen, die tot hetzelfde geslacht, dezelfde leeftijd, dezelfde bevolkingsgroep en dezelfde welstand behoorden (zie ook tabel blz. 4).

SAMENSTELLING VAN DE GROEPEN

De schoolartsendienst in dit district functioneerde bij de aanvang van het onderzoek bijna vier jaar, zodat van vrijwel alle 7000 lagereschoolleerlingen een onderzoekkaart aanwezig was. Het percentage kinderen, wier ouders het schoolgeneeskundig onderzoek geweigerd hadden, bedroeg nog geen 0,3 %. Deze weigering berustte in de regel op principiële gronden. Bovendien waren in de gemeente Barendrecht twee Gereformeerde scholen niet bij de schoolartsendienst aangesloten.

1. Van elk *rayon* werden de schoolgeneeskundige onderzoekkaarten van alle 7-, 8- en 9-jarige kinderen uitgezocht.

2. De verdeling in *agrarische* en *niet-agrarische* bevolking leverde geen moeilijkheden op.

3. De indeling naar *geslacht* werd vergemakkelijkt doordat de jongenskaarten groen en de meisjeskaarten geel waren.

4. De indeling naar *leeftijd* had plaats door van elk kind de leeftijd in jaren plus maanden vast te stellen. Aangezien het onderzoek plaats zou vinden in October, November en December 1952 werd de leeftijd bepaald ten opzichte van de maand November.

5. Indeling naar *welstandsklasse*. Aan de hand van het beroep van de vader, het al of niet in het ziekenfonds zijn, de woonwijk en andere gegevens noteerden wij de welstand voorlopig op de kaart. Het leek ons gewenst de op deze wijze verkregen welstandsindeling, die ten opzichte van moeilijker te verkrijgen exacte gegevens van inkomen etc., weinig objectief was, te toetsen. Door de welwillende medewerking van de gemeentesecretarieën was dit mogelijk. Hier immers kende men de schoolgeldmaatstaf. Een wijziging van de oorspronkelijke indeling bleek noodzakelijk te zijn bij sommige geschoolde arbeiders, die in welstandsklasse III en kleine tuinders, die in welstandsklasse II werden ingedeeld.

De agrarische bevolkingsgroep in welstandsklasse II was vrij klein, om welke reden sommige kinderen werden toegevoegd, die wat gezinsinkomen betreft tot welstandsklasse I behoorden. Deze, door hun herkomst niettemin agrarische kinderen, vormden slechts een klein deel (ongeveer 20 %) van deze groep.

In de rayons A en B afzonderlijk bleek, door het beperkte aantal daarvoor in aanmerking komende kinderen, vorming van een groep welstandsklasse I niet mogelijk, wèl in beide rayons gezamenlijk. In de gevormde welstandsklasse I behoorden alle kinderen tot de niet-agrarische bevolkingsgroep.

In de rayons C en D waren te weinig kinderen van welstand I om een groep te kunnen vormen. In Zwijndrecht en Hendrik Ido Ambacht werd dit veroorzaakt doordat verschillende van deze kinderen in het aangrenzende Dordrecht, dat niet tot het schoolartsendistrict IJsselmonde behoort, op school gaan. In Rhoon en Poortugaal was het totaal aantal schoolkinderen te gering om een groep kinderen behorende tot welstandsklasse I te vormen.

Vervolgens werden uit alle uitgezochte kaarten de reeds vermelde leeftijdsgroepen gevormd. Bij elke groep van zes kinderen voegden wij twee reserves, omdat toch de mogelijkheid bestaat dat kinderen uitvallen wegens ziekte, verhuizing of anderszins.

Voor elke groep werden eerst kinderen genomen, die precies 7, 8 of 9 jaar waren, vervolgens die, welke 7, 8 of 9 jaar plus of min 1 maand waren, enzovoort, totdat het benodigde aantal was verkregen.

De gegevens van deze kinderen werden overgebracht op speciale kaarten (zie appendix blz. 201). De volgende tabel geeft de indeling van de kinderen in de verschillende groepen weer.

TABEL I

Indeling van de kinderen

Rayons	Welstand I	Welstand II		Welstand III	
		Bevolkingsgroep:		Bevolkingsgroep:	
		Agrarisch	Niet-agrarisch	Agrarisch	Niet-agrarisch
	7 j.-8 j.-9 j.	7 j.-8 j.-9 j.	7 j.-8 j.-9 j.	7 j.-8 j.-9 j.	7 j.-8 j.-9 j.
A. *Rayon Ridderkerk*					
Jongens	Jongens 3 × 6	3 × 6	3 × 6	3 × 6	3 × 6
Meisjes	Meisjes 3 × 6	3 × 6	3 × 6	3 × 6	3 × 6
B. *Rayon Barendrecht-Heerjansdam*					
Jongens		3 × 6	3 × 6	3 × 6	3 × 6
Meisjes		3 × 6	3 × 6	3 × 6	3 × 6
C. *Rayon H.I. Ambacht Zwijndrecht*					
Jongens		3 × 6	3 × 6	3 × 6	3 × 6
Meisjes		3 × 6	3 × 6	3 × 6	3 × 6
D. *Rayon Rhoon-Poortugaal*					
Jongens		3 × 6	3 × 6	3 × 6	3 × 6
Meisjes		3 × 6	3 × 6	3 × 6	3 × 6
Totaal aantal kinderen	36	144	144	144	144

In de rayons A en B werd het volledige onderzoek verricht, in de rayons C en D alleen het klinische en somatometrische onderzoek en de vaststelling van het schoolverzuim. Om practische redenen moesten in de laatst genoemde rayons namelijk het biochemische, röntgen- en menu-onderzoek alsmede de sociale enquête uitvallen.

PROEFONDERZOEK

Alvorens tot het definitieve onderzoek over te gaan, verrichtten wij een proefonderzoek. Op een school met 500 leerlingen te Slikkerveer werd een groep van 36 kinderen uit de niet-agrarische bevolkingsgroep welstandsklasse III en een gelijke groep uit de welstandsklasse II geformeerd. Het onderzoek geschiedde op school en leerde, dat per uur vier kinderen klinisch en somatometrisch konden worden onderzocht. Tussen beide groepen bleken duidelijke verschillen te bestaan in lengte, gewicht en het voorkomen van subklinische deficiëntieverschijnselen. De sociale enquête en de vaststelling van het menu werden achterwege gelaten, omdat ten tijde van het proefonderzoek de financiële basis daarvoor nog niet geregeld was.

UITVOERING VAN HET ONDERZOEK

In October 1952 begon het definitieve onderzoek.

1. *Oproeping*. Teneinde niet de indruk te wekken dat er iets bijzonders zou gebeuren, werden de oproepformulieren voor de ouders in dezelfde trant gemaakt als voor het gewone geneeskundige schoolonderzoek. Alleen vermeldde het formulier, dat het hier een extra onderzoek naar de voedingstoestand van het kind betrof. Tevens werd verzocht in een daarvoor verstrekt en met de naam van het kind voorzien flesje en potje respectievelijk wat urine en ontlasting mee te brengen. In de regel stelde men dit extra onderzoek zeer op prijs. Slechts drie ouders gaven aan de oproep geen gehoor.

2. *Klinisch onderzoek*. Het klinische en somatometrische onderzoek geschiedde op school; aan het einde daarvan werd van elk kind een druppel bloed uit de vinger genomen. Dit geschiedde door middel van een snepper, voorzien van een verwisselbaar mesje. Van dit bloed, meegenomen in een pipetje (met beschermingsbuis), werd met behulp van de Sicca-haemometer het haemoglobinegehalte bepaald.

3. *Venapunctie*. Twee maal per week werd bij 15 kinderen bloed afgenomen voor laboratoriumonderzoek. Tijdens het klinische onderzoek was aan de ouders reeds toestemming gevraagd over enige tijd het kind een prik in de arm te mogen geven en opnieuw een weinig bloed af te nemen, opdat men dit in Leiden zou kunnen onderzoeken. Eveneens werd bij die gelegenheid het bezoek van de diëtiste geïntroduceerd. Weigeringen kwamen niet voor, hetgeen wellicht bij schriftelijk verzoek eerder het geval zou zijn geweest. Bij een dergelijk gewichtig aandoend „verzoekschrift" oppert men immers eerder bezwaren dan

wanneer de arts het persoonlijk en terloops tijdens het onderzoek vraagt. Indien door weigering een deel der kinderen zou zijn uitgevallen, zou een ongewenste selectie zijn ontstaan, een euvel waaraan meer onderzoekingen mank gaan. Wegens ziekte, verhuizing en dergelijke vielen 15 kinderen uit, die door reserves werden vervangen.

De dag vóór de bloedafname kregen de kinderen nogmaals een flesje mee, met een schriftelijk verzoek het de volgende dag met ochtendurine mee te brengen. Dit diende voor het onderzoek naar aneurine- en ascorbinezuur-uitscheiding, waarvoor het van belang is urinemonsters te onderzoeken van dezelfde dagperiode.

Van elk kind werd bij venapunctie 10½ cc bloed afgenomen. Hiervan werd 10 cc gebruikt voor het biochemisch onderzoek en ½ cc voor een tweede Hb.-bepaling. In de kamer van het schoolhoofd mocht het kind een grote appel of sinaasappel uitzoeken alvorens bloed werd afgenomen. De kinderen werden daarna neergelegd op één grote of twee kleine tafels, welke bedekt waren met een plasticlaken en voorzien van een hoofdkussen. De spuiten werden uitgekookt meegenomen, voor elk kind één, alsmede enkele als reserve. Het snelle werken en de appel of sinaasappel bleken er belangrijk toe bij te dragen dat de kinderen van de venapunctie weinig hinder ondervonden en er over het algemeen zeer rustig op reageerden.

4. *De menu- en sociale enquête.* Deze enquête begon ongeveer twee weken later en werd door de diëtiste Mej. C. J. Biesheuvel verricht. De menu-enquête geschiedde in nauw overleg met het Voorlichtingsbureau van de Voedingsraad, het sociaal onderzoek met zuster Maas, die destijds in het Rotterdamse onderzoek van Lamberts de sociale enquête verzorgde.

In Ridderkerk vond de enquête plaats in de maanden October, November en December 1952, in Barendrecht en Heerjansdam in de eerste drie maanden van het jaar 1953.

5. *Skeletleeftijdonderzoek.* Na het bloedonderzoek bleek, dat er verschillen waren tussen de groepsgemiddelden van het alkalische phosphatasegehalte, zodat een onderzoek naar de ossificatie van het skelet wenselijk werd geacht. In begin Februari 1953 werden ruim 300 polsfoto's gemaakt met een verplaatsbaar röntgenapparaat. Met de welwillende medewerking van collega Dros, huisarts te Barendrecht, werden veertien dagen later met zijn röntgeninstallatie foto's gemaakt van de kinderen, die de eerste keer absent waren.

6. *Het schoolverzuim.* Het schoolverzuim werd van alle kinderen nagegaan van September 1952 tot en met Juni 1953. Alle schoolhoofden werden bereid gevonden de gevraagde medewerking te verlenen; zij ontvingen de verzuimkaarten, die reeds ingevuld waren met naam, klasse en school van elk kind. Het totale schoolverzuim, zowel wegens ziekte als om andere redenen, diende hierop per maand nauwkeurig te worden genoteerd. Door navraag bij de leerlingen zelf, broertje

of zusje of ouders bleek het in de regel mogelijk de oorzaak van het verzuim en eventueel de aard der ziekte te vermelden. Een enkele keer werd de medewerking van de huisarts ingeroepen om de aard van het verzuim vast te stellen.

Tenslotte geven wij hieronder een tijdschema van het onderzoek:

TABEL 2

Onderzoek	A Ridderkerk	B Barendrecht en Heerjansdam	C Rhoon en Poortugaal	D Zwijndrecht en H. I. Ambacht
Klinisch en somatometrisch onderzoek .	1–17 Oct.	23 Oct.–4 Nov.	6–25 Nov.	27 Nov.–11 Dec.
Biochemisch onderzoek	6 Oct.–10 Nov.	12 Nov.–17 Dec.	—	—
Menu- en sociale enquête	Oct.–Nov.–Dec. '52	Jan.–Febr.–Maart '53	—	—
Skeletfoto's	Februari '53	Februari '53	—	—
Schoolverzuim	Sept. '52–Juni '53	Sept. '52–Juni '53	Sept. '52–Juni '53	Sept. '52–Juni '53

STATISTISCHE BEWERKING VAN HET MATERIAAL

De bewerking van het materiaal geschiedde in nauw overleg met en deels door de Afdeling Statistiek van het Nederlands Instituut voor Praeventieve Geneeskunde te Leiden.

De oorspronkelijke gegevens, vermeld op twee kaarten per kind (een onderzoek- en een schoolverzuimkaart), werden in code overgebracht op kleine kaartjes, zg. codekaartjes (zie appendix blz 211). Bij het samenstellen van de coderingen der variabelen werd gestreefd naar een adequate groepering in 10 tot 20 klassen. Met de codekaartjes werden door middel van sorteren alle gegevens verkregen, die noodzakelijk waren voor de statistische bewerking.

Toegepaste statistische technieken

Volstaan wordt met een beknopte beschouwing omtrent de drie statistische technieken, die voornamelijk werden toegepast, en vermelding van de literatuur, waarin deze technieken uitvoerig worden beschreven.

a. *Variantie-analyse.* Voor het vergelijken van de gemiddelden van menu- en bloedchemische gegevens van de verschillende groeperingen (plaatsen, geslachten, bevolkingsgroepen en welstanden) werd gebruik gemaakt van de variantie-analyse.

Hierbij wordt de grootte der variantie *tussen* de bestudeerde groeperingen (bv. geslachten) vergeleken met de residuele variantie; onder de hypothese, dat de te vergelijken groepen uit eenzelfde bij benadering normaal verdeelde populatie afkomstig zijn, volgt de toetsingsgrootheid $F = \frac{s^2 \text{ tussen de groepen}}{s^2 \text{ residueel}}$, een bekende verdeling. De bij verschillende betrouwbaarheidsdrempels (5 %, 1 % en 0,1 %) behorende F-waarden kunnen uit een tabel worden afgelezen, waarbij rekening dient te worden gehouden met het aantal vrijheidsgraden, dat bij de beide beschouwde varianties behoort. De gevonden significanties zijn als volgt aangegeven:

significant bij een 5 % drempel: *
significant bij een 1 % drempel: **
significant bij een 0,1 % drempel: ***

b. *Correlatierekening.* De samenhang tussen twee grootheden werd in de regel uitgedrukt in de Bravais-Pearson *correlatiecoëfficiënt r*. De significantie van een berekende correlatiecoëfficiënt werd getoetst volgens:

$$t = \frac{r}{\sqrt{1 - r^2}} \sqrt{n - 2}$$

waarin n = het aantal paren waarnemingen, waarop de berekende correlatiecoëfficiënt is gebaseerd.

In vele gevallen werd tevens een partiële correlatiecoëfficiënt („gecorrigeerde" r) berekend, waarbij de invloed werd uitgeschakeld van factoren als geslacht, welstand, e.d., indien bij de voorafgaande analyse was gebleken, dat tussen de geslachten, welstanden e.d. significante verschillen aanwezig waren.

Bij het bepalen van de variabelen, waartussen de correlatie werd berekend, was beperking geboden, daar in totaal meer dan honderd grootheden voor het berekenen van intercorrelaties ter beschikking stonden, hetgeen in totaal ca. 5000 correlatietableaux zou opleveren.

c. *De χ^2-toets.* Indien moest worden nagegaan, of een interactie aanwezig was tussen twee categorische systemen (bv. Jongen/Meisje; Wel struma/Geen struma), is gebruik gemaakt van de χ^2-toets van Pearson.

Bij de berekende χ^2-waarden is steeds als index het aantal vrijheidsgraden vermeld $(k - 1)(r - 1)$, waarin k en r resp. het aantal categorieën der beide systemen zijn. De bij de χ^2 vermelde P-waarde kan uit een tabel worden afgelezen en geeft de kans aan, dat louter toevallig een χ^2, gelijk aan of groter dan de berekende waarde, wordt bereikt.

LITERATUUR

Fisher, R. A.: Statistical methods for research workers. 10th ed., Oliver Boyd, Edinburgh, 1948.

Jonge, H. de: Syllabus cursus medische statistiek, 1954/1955.

Jonge, H. de en G. Wielenga: Statistische methoden in de psychologie. Dl. 1.

Wijn, J. F. de: T. soc. Geneesk. (1953), 31: 5.

II

SOCIAAL-HYGIENISCH EN DEMOGRAFISCH ONDERZOEK

INLEIDING

De kennis van de sociale achtergrond, vooral de verschillen hiervan voor de diverse bevolkingsgroeperingen, kan onze gezichtseinder verruimen en aspecten betreffende de voeding naar voren doen komen, die anders verwaarloosd worden.

Bij dit onderzoek kon volledigheid niet ons streven zijn, doch wèl hebben wij getracht door enkele kenmerken een indruk te geven van het sociaal milieu van het kind en van de demografie van het eiland.

Men weet, dat er verband bestaat tussen sociale status en economische situatie van de gezinnen. Van meerdere facetten van de sociale status werd getracht verband te leggen met de welstandsklassen en met de voedingstoestand. Gezien echter de zeer vele factoren, die bij de voedingstoestand een rol spelen, verwachtten wij a priori geen grote resultaten. Vermoedelijk zullen verschillende van de onderzochte sociale facetten geen direct verband met de voeding houden en ook niet aantoonbaar zijn. Een complex van deze facetten zal echter toch betekenis kunnen hebben, wanneer dit bij een bevolkingsgroep in zijn geheel in een bepaalde richting wijst.

Alle sociale gegevens werden door de diëtiste bij haar huisbezoek verzameld door bezichtiging van het huis en navraag bij de ouders (zie appendix blz. 203). De demografische gegevens werden ontleend aan publicaties van het Centraal Bureau voor de Statistiek.

Voorafgegaan door een beschrijving van het gebied waar het onderzoek plaats vond, volgt een overzicht van de demografische en sociale gegevens.

BESCHRIJVING VAN HET EILAND IJSSELMONDE

„IJsselmonde" heeft zijn eilandkarakter verloren door verbreking van de boeien, die door de grote rivieren werden gevormd. Het eiland is in het grote verkeer ingeschakeld. De spoorlijn Rotterdam-Dordrecht loopt er dwars over heen, terwijl het wegverkeer de beschikking heeft over vijf bruggen óver en een tunnel onder de begrenzende rivieren. Enkele veerdiensten zijn slechts van locale betekenis. Ongetwijfeld is het oorspronkelijke karakter door dit isolementsverlies in snelle en sterke mate gewijzigd. Alvorens echter op deze verandering in te gaan willen wij eerst een globale indruk geven van het eiland IJsselmonde.

De handels- en havenstad Rotterdam heeft veel grondgebied op dit

EILAND IJSSELMONDE
ROTTERDAM
Schiedam
Vlaardingen
NIEUWE
MAAS
WAAL
HAVEN
ROTTERDAM
ZUID
ROZENBURG
BOTLEK
PERNIS
HOOGVLIET
SPIJKENISSE
POORTUGAAL
RHOON
SPIJKSHOLK
CARNISSE
BARENDRECHT
MIDDELDUK
RIJSOORD
HEERJANSDAM
WANDRIK
ZWIJNDRECHT
PUTTERSHOEK
Dordrecht
ALBLASSERDAM
KINDERDIJK
SLIKKERVEER
KRIMPEN A/D IJSSEL
KRIMPEN A/D LEK
IJSSELMONDE
BOVENS
OUDE
MAAS
HEKELINGEN
OUD BEIJERLAND
HEIMENOORD
WATER
HOOFDWEGEN
BEBOUWING
SPOORLIJN
GEMEENTE GRENZEN
WEGEN VAN PLAATSELIJK BELANG

eiland geannexeerd om zijn havenbelangen veilig te stellen. De gehele noordzoom van het eiland langs de Nieuwe Maas behoort nu bij Rotterdam, van het Westen af achtereenvolgens: Hoogvliet (en Vondelingenplaat), Pernis, Rotterdam-Zuid en IJsselmonde. Het overige deel van het eiland omvat zeven gemeenten. In volgorde van groot naar klein zijn dit: Ridderkerk, Zwijndrecht, Barendrecht, Hendrik Ido Ambacht, Poortugaal, Rhoon en Heerjansdam.

Achtereenvolgens geven wij van deze gemeenten een korte beschrijving naar de toestand op 31 Dec. '52.

Ridderkerk. De grootste gemeente telt 20.727 inwoners en bestaat uit vijf afzonderlijke delen, met name Bolnes, Slikkerveer, Oostendam, Ridderkerk-dorp en Rijsoord.

Bolnes en Slikkerveer zijn het centrum van scheepswerven en aanverwante industrieën. Deze beide delen nemen met Ridderkerk-dorp het snelst in zielenaantal toe. Slikkerveer begint nu ook onderdijks aan Ridderkerk vast te groeien.

Oostendam, de kleinste van de vijf, behoort geografisch gezien bij de nabuurgemeente H. I. Ambacht. Overwegend is hier het agrarisch karakter.

Ridderkerk-dorp heeft een staalgieterij en een caoutchoucfabriek benevens enkele kleinere bedrijven. Het behield meer dan de beide reeds genoemde industriecentra zijn agrarisch karakter.

Rijsoord, gelegen aan de oude Straatweg van Rotterdam naar Dordrecht, heeft zijn agrarisch karakter ten dele bewaard. Langs de genoemde straatweg bevinden zich vele forensenwoningen. De vlasverwerking is de typerende industrie van Rijsoord.

De industriebevolking van deze gemeente is in zijn geheel gezien zeer eenzijdig, 84 % werkt namelijk op de werven en nevenbedrijven. In de crisis van 1932 had deze gemeente de twijfelachtige eer het grootste percentage werklozen van het gehele havenbekken van Rotterdam te bezitten.

Zwijndrecht ligt in het Zuiden en is slechts door de Oude Maas van Dordrecht gescheiden. Het telt 16.153 inwoners.

De industrie heeft hier een gemengd karakter: olieraffinaderij, metaalfabriek, vertinnerij, zoutziederij, conservenindustrie e.a.

Er is hier een grote gevarieerdheid, waardoor een aanzienlijk minder grote conjunctuurgevoeligheid bestaat dan in Ridderkerk met zijn vele scheepswerven, die immers bij uitstek conjunctuurgevoelig zijn. Landbouw en bovenal tuinbouw zijn hier sterk ontwikkeld. De tuinbouw heeft ruim 10 % glascultuur. Er is in deze gemeente een vrij grote veiling.

Barendrecht ligt in het midden van het eiland en telt 7579 inwoners. Landbouw en vooral ook tuinbouw, zijn belangrijke bestaansbronnen. De gemeente heeft een grote veiling, die voornamelijk voor de export werkt. Industrie is er weinig, alleen een beschuit- en een wasmachine-

fabriek. De stationswijk en de hoofdweg van het dorp worden vooral door forensen bewoond, die in Rotterdam werkzaam zijn.

Hendrik Ido Ambacht, aan de Noord gelegen, telt 5963 inwoners en is bekend om zijn scheepssloperijen. Verder zijn er enkele scheepsbouw- en nevenbedrijven. Veel arbeiders werken ook aan de overzijde van de rivier, vooral in de kabelfabrieken te Alblasserdam. Een klein deel der bevolking vindt zijn bestaan in de land- en tuinbouw.

Poortugaal is in het Westen van het eiland gelegen en telt 3587 inwoners. Hiervan behoort ruim een derde deel tot het personeel en de verpleegden van de psychiatrische inrichting „Maasoord". Landbouw, tuinbouw en fruitteelt zijn belangrijk. Veel arbeiders werken in Pernis.

In tegenstelling met het overige deel van het eiland, dat orthodox-protestant is, heeft dit dorp een overwegend vrijzinnig karakter.

Rhoon heeft met 2880 inwoners eenzelfde karakter als zijn buurgemeente Poortugaal. Sinds eeuwen her is hier een R.K. parochie, de oudste op het eiland. Van veel latere datum is een kleine parochie in Zwijndrecht en na de afgelopen oorlog ook één in Ridderkerk. Het percentage Rooms-katholieken op dit eiland bedraagt nog geen 5 %.

Heerjansdam is de kleinste gemeente met 1429 inwoners. Deze gemeente heeft nog een zuiver plattelandskarakter, gekenmerkt door een gelijkblijvend aantal inwoners. Er heerst hier een goede dorpsband, die mede door het dorpshuis wordt bevorderd.

Het grootste deel van het eiland (afgezien van Rotterdams grondgebied) heeft nog min of meer het plattelandskarakter behouden. In bepaalde delen, met name Ridderkerk en Zwijndrecht, beginnen zich stadstrekken te ontwikkelen. De vraag waar de grens tussen platteland en stad getrokken dient te worden lijkt op het eerste gezicht vrij eenvoudig, doch bij de practische toepassing stuit men op moeilijkheden.

BEGRIPPEN STAD EN PLATTELAND

HINTE trekt de grens tussen stad en platteland bij 20.000 inwoners. Ruimte is een belangrijk kenmerk van het platteland; hoe groter het aantal inwoners, hoe minder ruimte. Onderstaande tabel laat dit duidelijk zien.

Bevolkingsdichtheid in Nederland

Grootte van de gemeenten	Totaal aantal inwoners	Totale oppervlakte
Tot 5000 inwoners	1,6 mill.	1,5 mill. H.A.
5000 —20.000 inwoners	2,7 mill.	1,5 mill. H.A.
20.000—50.000 inwoners	2,5 mill.	0,2 mill. H.A.
Boven 50.000 inwoners	3,5 mill.	0,13 mill. H.A.

GROENMAN zegt dat een dorp boven de 2000 inwoners geen zuiver agrarisch karakter meer heeft, door de vestiging van industrieën.

VAN DE BERG meent dat de verhouding stad-platteland niet is uit

te drukken in een eenvoudige formule met numerieke termen, doch slechts in een min of meer gecompliceerde formule, welke kwalitatieve en kwantitatieve kenmerken verenigt. Deze kenmerken zijn evenwel niet scherp begrensd, maar vloeien in elkaar over. Als algemene kenmerken kunnen worden genoemd: grootte van de plaats, aantal inwoners, oppervlakte, bevolkingsdichtheid, vorm der bebouwing, bewoning, afkomst en aard der bevolking.

Kenmerken van het platteland zijn: grondgebondenheid van de boerenstand in zijn geheel, ruimte, beroepseenzijdigheid, grote nataliteit.

Hinte geeft een uitstekende beschrijving van de grondgebondenheid: „De boer (de boerenstand) is aan de bodem gebonden, niet alleen in materiële zin, maar ook geestelijk; de stadsbevolking is losgekomen van de bodem. Zij weet dat hij geen materiële bestaansvoorwaarde voor haar is. Zij heeft er zich ook niet geestelijk op ingesteld. De stadsbewoner kent het genot niet de bodem te ruiken. Hij kent het genot niet de akker vruchtbaar te zien worden. Hij weet niet wat het voor de boer betekent als die akker van grauwgrijs, bij zwart af, groen gaat worden. Eerst teergroen, daarna met allerlei tussennuancering tot diepgroen. Hij, die stadsbewoner, ziet niet het ontstaan van de korenaar, zijn vulling, zijn neerbuiging onder de zwaarte van de levenschenkende graankorrel. Het maaien, oogsten, opperen, het dorsen, het is voor de boer een groot genot. Een stadsbewoner weet er niets van, niets, maar dan absoluut niets van".

Het tuindersbedrijf, dat toch ook nog eigenlijk boerenbedrijf is, al vormt het in velerlei opzichten al een overgang naar het stadsbedrijf, is op dit eiland sterk ontwikkeld. Dit bedrijf heeft een grotere arbeidsintensiviteit dan de landbouw.

Op het belang van het platteland voor het gehele land wordt door velen gewezen. Volgens een statistiek van Giessen komen juist zeer veel cultuurdragers van het platteland. Platenburg noemt de boerenstand en tuinders een reservoir voor onze cultuur en bevolking. Het aantal boeren en tuinders is in ons land $\frac{1}{4}$ millioen. Hoe zeer onze bevolking ook moge groeien, er blijft slechts plaats voor dit aantal. Zonder een krachtige boeren- en tuindersstand kan een volk niet gezond en cultuurkrachtig blijven. De steden zijn ontstaan door de bevolkingsoverschotten van het platteland. Er is op het platteland een overbevolking, niet in consumptieve zin, maar in productieve zin, want niet allen kunnen een emplooi vinden op het platteland. De nataliteit op het platteland is groter, de sterfte vrijwel gelijk; er is dus een groter geboorteoverschot dan in de stad. Het bevolkingsoverschot op het eiland IJsselmonde heeft voor een belangrijk deel bijgedragen tot de snelle groei van Rotterdam.

Aengenent meent dat de trek naar de stad is toe te schrijven aan de financiële nood van de boerenstand en stelt maatregelen voor ter verbetering hiervan.

Wij menen met HINTE e.a. dat de oorzaak echter de grondnood is. Na 1880 zijn er op het platteland grote wijzigingen opgetreden, die een gisting veroorzaakten.

BANNING vermeldt de volgende gistingsfactoren:

1. Doorvoering van technische methoden.
2. Wetenschapsontwikkeling en -toepassing (landbouwonderwijs in velerlei vorm).
3. Economisch-sociaal proces (vroeger patriarchale, nu kapitalistische verhouding met personeel).
4. Proces van urbanisatie: stedelijke beschaving breidt zich in snel tempo uit over platteland (o.a. door verkeer) en uit zich in kleding, woning, vrije tijdsbesteding.
5. Proces der industrialisatie.

Eeuwenlang is het platteland als het ware slapend en afgesloten geweest. In 1880 kwam de keer met de kunstmest, mechanisatie e.d. BREEK zegt: „Door deze gisting werd de spits der oude levensstijl, de Zondagskerkgang verminderd, evenzo de burenhulp. De ziel van de plattelander was één met zijn natuur, zijn werk, zijn gezin. Hij, zijn ziel, zijn wezen nam aan dit alles deel, participeerde er aan". LOUWERSE wijst er op dat de massaficatie de ouderen en jongeren bedreigt en de dorpsgemeenschap vernietigt. Evenals BREEK pleit hij voor bandversterking door middel van een dorpshuis, dat een geestelijk cultureel centrum dient te zijn.

Bij deze vraagstukken is wat langer stil gestaan om de belangrijke functie, welke het platteland heeft, duidelijk te maken.

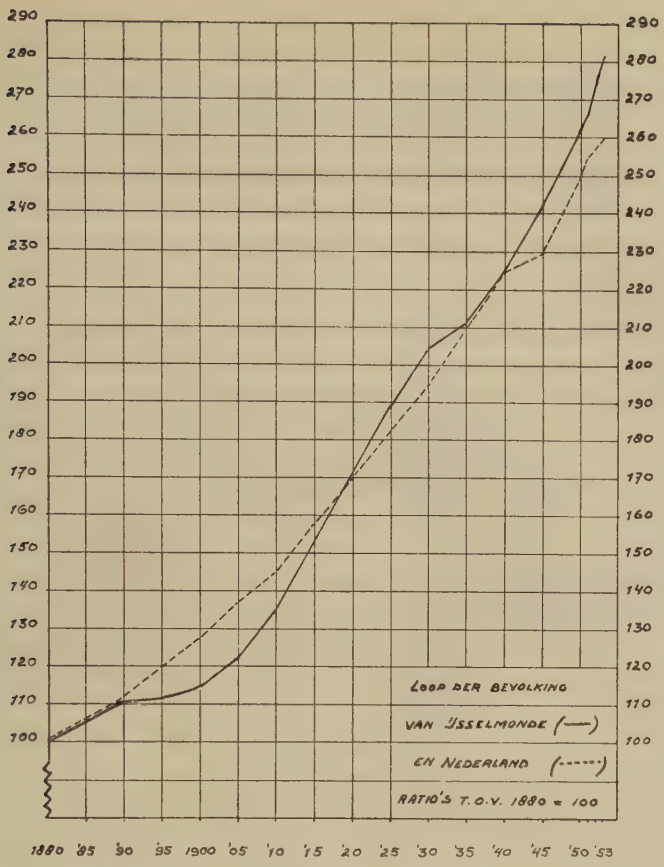
KARAKTER VAN HET EILAND

Alhoewel de grenzen beginnen te vervagen, hebben wij toch getracht door vorming van een afzonderlijke agrarische bevolkingsgroep (= plattelandsgroep) eventuele verschillen met de overige bevolking op te sporen.

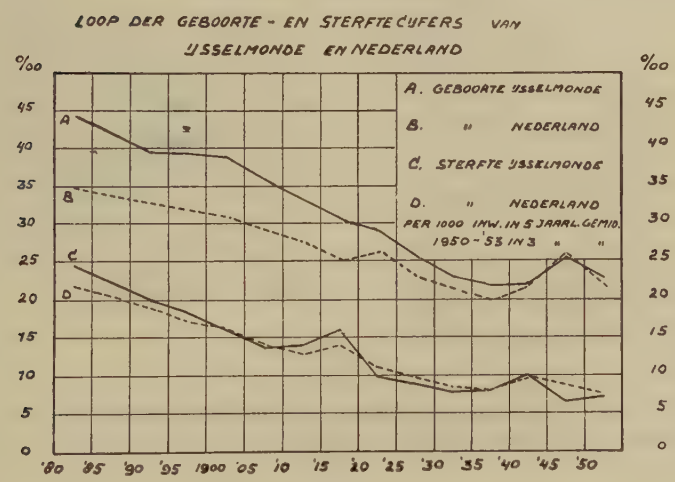
Volgens de volkstellingen van 1930 en 1947 bedraagt het percentage van de agrarische bevolkingsgroep op dit eiland:

	1930	1947
Ridderkerk	14,7	12,5
Zwijndrecht	19,6	15,5
Barendrecht	39,8	28,6
H. I. Ambacht .	26,5	23,6
Poortugaal	43,6 [1]	28,4 [1]
Rhoon	49,7	29,8
Heerjansdam ...	35,6	34,8
Z.-Holland	12	10,5

[1] Na aftrek van het personeel en verpleegden der psychiatrische inrichting „Maasoord".



Grafiek 1



Grafiek 2

In ons land werkt 20 % van de bevolking in de land- en tuinbouw. Van de overige 80 % is de helft werkzaam in bedrijven, handel of verkeer, die direct afhankelijk zijn van de landbouw. Voor de verschillende provincies wisselt het eerst genoemde percentage sterk; Drente met 47 % is het hoogst, Zuid-Holland met 10,5 % het laagst. In de grote steden is dit percentage lager dan 1 %. Uit de tabel blijkt duidelijk, dat hoe kleiner de gemeente is, hoe groter het aantal personen dat werkt in de tuin- en landbouw. Uit voorgaande beschouwingen blijkt de moeilijkheid de scheiding platteland-stad te trekken. Wil men uitdrukkelijk een grens trekken, dan zijn wij geneigd Ridderkerk, Zwijndrecht en Barendrecht tot de stad en de rest tot het platteland te rekenen. Juister is waarschijnlijk de zienswijze, dat beide genoemde gemeenten een menging van platteland en stad zijn of anders gezegd een stadsdeel en een plattelandsdeel bevatten.

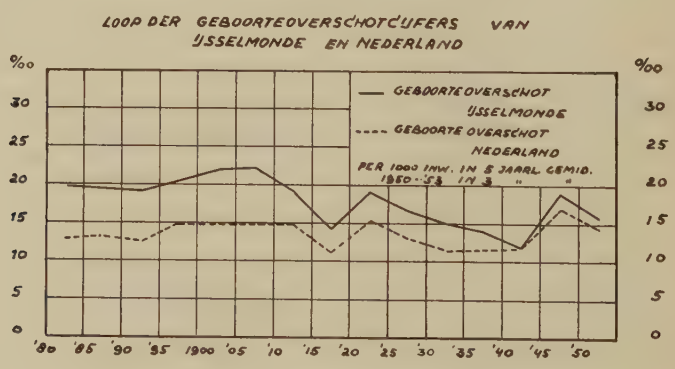
Het E.T.I. rapport [1] over Ridderkerk laat ook zeer duidelijk uitkomen dat Ridderkerk vele plattelandstrekken heeft.

DEMOGRAPHISCHE GEGEVENS EN BEVOLKINGSOPBOUW

De bevolking van deze streek blijkt vooral de laatste jaren sterk gegroeid en sneller toe te nemen dan die van het gehele land (grafiek 1). Het snel toenemende industriële karakter komt hiermede wel duidelijk tot uiting.

De *sterftecijfers* (grafiek 2) liggen vrijwel gelijk met het landsgemiddelde.

De *geboortecijfers* (grafiek 2) en de *geboorteoverschot-cijfers* (grafiek 3), die in 1880 het landsgemiddelde ver overtroffen zijn geleidelijk gedaald en nu vrijwel gelijk aan het gemiddelde van Nederland. De bevol-

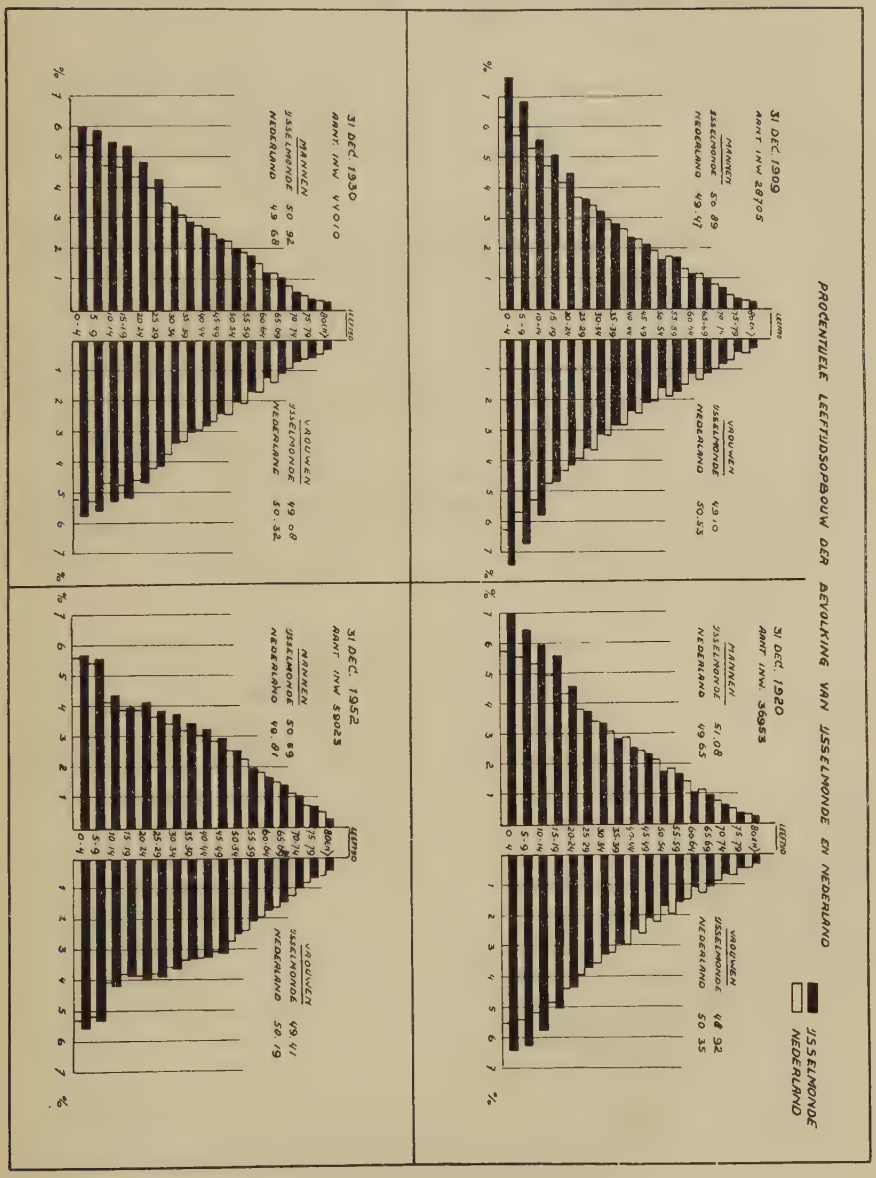


Grafiek 3

[1] Rapport over Ridderkerk uitgebracht door het Economisch Technologisch Instituut voor Zuid-Holland en het Instituut Stad en Landschap van Zuid-Holland, 1952.

kingspyramiden (grafiek 4) van de jaren 1880, 1910, 1930 en 1952 laten de toenemende benadering van het landsgemiddelde duidelijk zien.

Na deze beschouwingen komt de vraag: „Hoe liggen de percentages van de verschillende *welstandsklassen*?" Aan de hand van de gegevens



Grafiek 4

betreffende de schoolgaande kinderen op dit eiland, in totaal 6987 kinderen, stelden we deze vast.

Tabel van de welstandsklasse-indeling op het eiland IJsselmonde van alle schoolgaande kinderen.

Welstandsklasse I	4 %
Welstandsklasse II	29 %
Welstandsklasse III	67 %

Uit deze gegevens blijkt dat de welstandsklasse III $^2/_3$ van de eilandsbevolking omvat, terwijl het overige derde deel hoofdzakelijk wordt gevormd door de welstandsklasse II en slechts voor een klein deel door welstandsklasse I.

Verdere analyse van de gegevens over deze bijna 7000 schoolkinderen leert dat de welstandsverdeling van de agrarische bevolkingsgroep anders ligt dan bij de niet-agrarische bevolking, namelijk:

Niet-agrarische bevolking: Hiervan behoort 25% tot welstandsklasse II
Hiervan behoort 75% tot welstandsklasse III

Agrarische bevolking: Hiervan behoort 40% tot welstandsklasse II
Hiervan behoort 60% tot welstandsklasse III

Juist omdat onze steekproef niet de gehele bevolking omvat, doch alleen de gezinnen waarvan kinderen op de lagere school zijn, moeten wij ons afvragen of ons materiaal wel representatief is voor de eilandsbevolking. Een vergelijking van ons steekproefmateriaal met een onderzoek, dat BUMA als huisarts in 1947 te Ridderkerk instelde, is om deze reden van belang.

TABEL 3

Bevolkingssamenstelling in Ridderkerk

	Ons steekproefmateriaal (1952)	Volgens BUMA (1947)
Welstandsklasse I	3 %	3%
Welstandsklasse II	29,5 %	28%
Welstandsklasse III	67,5 %	69%
Agrarische bevolking II ...	5½% } 12% (Volkstelling	8% } 16%
Agrarische bevolking III ...	6½% } 1947: 12½%)	8% }
Niet-agrarische bevolking I	3% }	3% }
Niet-agrarische bevolking II	24% } 88%	20% } 84%
Niet-agrarische bevolking III	61% }	61% }

Een grote overeenkomst valt hier ontegenzeggelijk op. BUMA vond een iets groter percentage agrarische bevolking, hetgeen door de aard van diens practijk wellicht verklaarbaar is.

TABEL 4

Het percentage gezinnen in de verschillende gemeenten en groeperingen met 1,2 en meer kinderen. Steekproefmateriaal van 612 uit 7000 kinderen.

Rayon A—B

Aantal kinderen per gezin	Ridderkerk	Barendrecht Heerjansdam	Niet-agrarische bevolking	Agrarische bevolking	Welstandsklasse I	Welstandsklasse II	Welstandsklasse III
1	5,3 %	5,0 %	6,7 %	3,2 %	6,4 %	6,2 %	3,8 %
2	17,9 %	18,5 %	21,6 %	15,8 %	12,9 %	15,6 %	21,9 %
3	25,8 %	27,1 %	24,7 %	22,0 %	48,5 %	27,3 %	20,4 %
4	17,9 %	20,0 %	20,2 %	18,7 %	12,9 %	20,3 %	18,9 %
5	11,3 %	9,5 %	6,7 %	13,5 %	12,9 %	10,3 %	9,8 %
6	9,9 %	7,9 %	9,7 %	8,7 %	6,4 %	9,4 %	9,2 %
7	4,6 %	4,2 %	5,2 %	4,8 %		3,1 %	6,8 %
8	3,3 %	2,9 %	2,2 %	4,8 %		4,7 %	2,3 %
9	3,3 %	4,2 %	3,0 %	5,5 %		2,3 %	6,1 %
10 en meer	0,7 %	0,7 %	—	1,6 %		0,8 %	0,8 %
Gem. leeft. moeder	37,1 j.	38,2 j.	36,8 j.	38,0 j.	37,8 j.	38,6 j.	36,9 j.
Tot. aant. gezinnen	151	140	165	126	31	128	132
Gem. aantal kinderen	4,0	4,0	3,7	4,4	3,4	4,0	4,2
Significantie	n.s.		$P = < 0{,}01$ ** $t_{258} = 2{,}92$		toetsing van I t.o.v. II en III: $t_{289} = 1{,}64$ $P = 0{,}10$		

Rayon C—D

Aantal kinderen per gezin	Zwijndrecht en H. I. Ambacht	Rhoon en Poortugaal	Niet-agrarische bevolking	Agrarische bevolking	Welstandsklasse II	Welstandsklasse III
1	3,6 %	4,6 %	4,3 %	3,9 %	2,3 %	5,8 %
2	18,1 %	9,2 %	17,1 %	10,2 %	13,2 %	14,4 %
3	21,0 %	24,7 %	20,8 %	25,0 %	21,7 %	23,8 %
4	18,1 %	27,0 %	22,9 %	21,9 %	26,4 %	18,7 %
5	15,9 %	10,0 %	12,8 %	13,3 %	17,1 %	9,3 %
6	9,5 %	5,4 %	7,9 %	7,0 %	7,7 %	7,2 %
7	6,5 %	9,2 %	9,3 %	7,0 %	6,2 %	10,1 %
8	2,2 %	6,9 %	2,1 %	6,3 %	3,9 %	4,3 %
9	0,7 %	1,5 %	0,7 %	1,5 %		2,1 %
10 en meer	4,4 %	1,5 %	2,1 %	3,9 %	1,5 %	4,3 %
Gem. leeft. moeder	38,6 j.	38,1 j.	38,7 j.	38,3 j.	39,0 j.	37,4 j.
Tot. aant. gezinnen	138	130	140	128	129	139
Gem. aant. kinderen	4,2	4,4	4,1	4,5	4,2	4,2

De vraag rijst of in ons steekproefmateriaal verschillen in *gezinsgrootte* bij de verscheidene bevolkingsgroepen blijken te bestaan, in die zin dat de agrarische bevolking een groter aantal kinderen heeft dan de niet-agrarische. Wij moeten wel in aanmerking nemen dat veel industrie-arbeiders voortkomen uit de agrarische bevolking, zodat de banden met het platteland nog groot zijn. Om deze reden zijn er geen grote verschillen te verwachten. Een nadere analyse uit ons steekproefmateriaal geeft het volgende beeld:

Uit de tabel 4 blijkt, dat naarmate de gemeente kleiner, het kinderaantal groter is. Na de voorafgaande beschouwing verwacht men dit ook. Alleen de groep Barendrecht en Heerjansdam vormt een uitzondering op de regel. Het sterke forensenkarakter van Barendrecht, maar vooral het feit dat juist twee Gereformeerde scholen in Barendrecht niet bij het onderzoek waren betrokken, kan dit verklaren. Het verschil tussen de groepen niet-agrarische en agrarische bevolking in beide rayons is duidelijk, namelijk de agrarische groep telt 0,5 kind per gezin meer.

Voor de rayons Barendrecht, Heersjansdam en Ridderkerk is de significantie berekend, die duidelijk positief uitvalt.

Men diene te bedenken, dat het uiteindelijke kindertal *groter* is, aangezien op het moment van het onderzoek bij een aantal gezinnen het definitieve aantal kinderen zeker nog niet bereikt is. De gemiddelde leeftijd van de moeders varieert namelijk van 36,8—39,0 jaar in de verschillende groepen. Ook hier heeft de steekproef niet gefaald,zodat deze invloed voor alle groepen dezelfde is geweest.

Nagegaan werd of het aantal *doodgeboren en overleden kinderen* ons een inzicht in bestaande verschillen tussen de bevolkingsgroepen zou kunnen verschaffen.

TABEL 5*a*

Ridderkerk en Barendrecht-Heerjansdam. Steekproefmateriaal van 324 uit 3300 kinderen

Percentage doodgeboren kinderen in het gezin

Aantal doodgeboren kinderen	Ridderkerk	Barendrecht	Niet-agrarische bevolking	Agrarische bevolking	Welstandsklasse		
					I	II	III
0	90,8	92,8	91,5	92,1	90,4	90,0	94,0
1	8,6	7,2	7,9	7,9	9,6	10,0	5,3
2	0,6	—	0,6	—	—	—	0,7
Tot. aant. gezinnen	151	140	165	126	31	128	132

TABEL 5*b*

Percentage overleden kinderen in het gezin

Aantal overleden kinderen	Ridderkerk	Barendrecht	Niet-agrarische bevolking	Agrarische bevolking	Welstandsklasse		
					I	II	III
0	90,1	87,9	90,9	86,5	93,5	86,7	90,1
1	9,9	10,7	9,1	11,9	6,5	12,5	9,1
2	—	0,7	—	0,8	—	—	0,8
3	—	0,7	—	0,8	—	0,8	—
Tot. aant. gezinnen	151	140	165	126	31	128	132

De toetsing van het aantal doodgeboren en overleden kinderen in het gezin geeft in de genoemde groeperingen geen significante verschillen. Hierbij werden een, twee en drie doodgeboren of overleden kinderen samengenomen. Deze uitkomst is wel enigszins tegen de verwachting in.

KERKELIJKE GEZINDTE

De kerk neemt een zeer belangrijke plaats in. De bevolking is sterk kerkelijk georiënteerd en is overwegend orthodox Nederlands Hervormd. Van de boeren en tuinders behoort een flink deel tot de Gereformeerde kerk en andere Gereformeerde genootschappen. Rooms-Katholieken komen hier sporadisch voor en zijn voornamelijk arbeiders, die in de industrie werkzaam zijn. De onkerkelijkheid wijst op de reeds opgetreden urbanisatie en wordt vooral aangetroffen bij de land- en industriearbeiders en bij de hoogste welstand. Een overzicht geeft weer tot welk kerkgenootschap de ouders behoren.

TABEL 6

Kerkelijke gezindte der ouders (in procenten)

	N.H.	Gereformeerd	R.K.	Vrijz. Herv.	Ger. Gem.	Oud-Ger.	Doopsgez.	Geen
Welstandsklasse I ..	47,2	11,1	—	13,9	—	—	—	27,8
Welstandsklasse II ..	61,1	22,2	—	6,2	4,2	—	1,4	4,9
Welstandsklasse III ..	66,8	17,4	0,6	—	2,1	0,6	—	12,5
Agrarisch	57,7	26,4	—	—	6,2	0,7	1,4	7,6
Niet-agrarisch.....	70,2	13,2	0,7	6,2	—	—	—	9,7

BEROEP, GEBOORTEPLAATS EN SCHOOLOPLEIDING DER OUDERS

Het *beroep der ouders* geeft ons een inzicht in het gezinsmilieu van het kind en kan van belang zijn bij vergelijking met andere onderzoekingen.

Welk beroep de ouders van de onderzochte kinderen in de verschillende welstandsklassen en andere groeperingen hebben, moge blijken uit het hierna volgende overzicht. Kortheidshalve werden alleen de rayons Ridderkerk, Barendrecht-Heerjansdam bezien.

TABEL 7

Verdeling van de beroepen over de welstandsklassen

Beroepen	Barendrecht en		Ridderkerk		Barendrecht, Heerjansdam en Ridderkerk			
	Welstand		Welstand		Welstand			
	II	III	II	III	I	II	III	
Academici	—	—	—	—	16,7 %	—	—	Niet-agrarische beroepen
Fabrikanten en Directeuren	1,5 %	—	1,4 %	—	16,7 %	1,4 %	—	
Zelfstandige beroepen	22,3 %	—	12,4 %	—	47,1 %	17,4 %	—	
Leidinggevend personeel	4,1 %	4,1 %	9,7 %	—	13,9 %	6,8 %	2,0 %	
Kantoor personeel	6,9 %	—	15,4 %	2,8 %	2,8 %	11,1 %	1,4 %	
Ambtenaren	6,9 %	5,5 %	2,8 %	—	2,8 %	4,8 %	2,7 %	
Geschoolde arbeiders	8,3 %	13,9 %	8,3 %	20,8 %	—	8,4 %	17,4 %	
Ongeschoolde arbeiders	—	26,5 %	—	26,4 %	—	—	26,5 %	
Boeren	23,6 %	2,8 %	8,3 %	—	—	16,0 %	1,4 %	Agrarische beroepen
Tuinders	26,4 %	6,9 %	40,3 %	19,5 %	—	33,3 %	13,2 %	
Boerenknechts	—	30,6 %	—	18,1 %	—	—	24,3 %	
Tuindersknechts	—	9,7 %	1,4 %	12,4 %	—	0,7 %	11,1 %	

Een groot onderscheid tussen de welstandsklassen valt te constateren. De *derde* welstandsgroep van de niet-agrarische bevolking bestaat voor het grootste deel uit ongeschoolde arbeiders, verder uit geschoolde arbeiders en enkele kantoorbedienden en ambtenaren. De derde welstand van de agrarische bevolking wordt voor het grootste deel gevormd door boeren-tuindersknechts, 25 % door „kleine" tuinders en 3 % door „kleine" boeren.

De niet-agrarische groep van de *tweede* welstandsklasse bestaat voor $^1/_6$ deel uit geschoolde arbeiders. Het belangrijkste deel wordt gevormd door middenstanders, ambtenaren, kantoor- en leidinggevend personeel.

De agrarische groep van de tweede welstandsklasse: $^1/_3$ deel boeren, $^2/_3$ deel tuinders; vooral van de boeren behoorden er in feite verscheidenen tot de welstandsklasse I.

Welstandsklasse I omvat een zeer klein deel der eilandsbevolking, namelijk 4 %. Barendrecht heeft een hoog percentage door de forensen (8 %), Ridderkerk telt 3 %. De academici, fabrikanten, directeuren e.d. vormen deze groep. (De enkele agrariërs uit welstandsklasse I zijn om reeds gemelde redenen bij welstandsklasse II der agrarische bevolking gevoegd.)

Nadat wij ons een indruk hebben kunnen vormen over de beroepen van de vaders, zal ongetwijfeld ook de *geboorteplaats der ouders* van min of meer betekenis zijn voor het gezinsmilieu.

TABEL 8

De geboorteplaats der ouders (Ridderkerk, Barendrecht en Heerjansdam)

	Eiland IJsselmonde		Elders platteland		Stad	
	vader	moeder	vader	moeder	vader	moeder
Welstand I.....	45 %	25,8 %	26 %	19,4 %	29 %	54,8 %
Welstand II.....	67,2 %	50,8 %	24 %	32,6 %	8,8 %	16,6 %
Welstand III.....	73,2 %	67,0 %	23,2 %	22,4 %	3,6 %	10,6 %
Agrarisch.....	84,7 %	67,5 %	14,4 %	21,9 %	0,9 %	10,6 %
Niet-agrarisch	56,4 %	50,4 %	32,3 %	37 %	11,3 %	12,6 %
Eiland IJsselmonde	58,2 %		31,5 %		10,3 %	

Bij stijgende welstand zijn de ouders minder op het eiland IJsselmonde of elders op het platteland geboren. Het aantal vaders geboortig van het platteland is van elke groep steeds groter dan het desbetreffende aantal moeders. Vele plattelanders huwen blijkbaar een vrouw uit de stad. Uit de stad komen twee maal zoveel moeders als vaders. In de agrarische groep is, geheel volgens de verwachting, ruim 99 % van de vaders geboortig van het platteland, van de moeders echter slechts 89,4 %. Globaal berekend zijn er 12 % van de ouders geboortig uit de stad, 88 % van het platteland. Naast de grote trek van het platteland naar de stad, vooral omtrent de eeuwwisseling, is er eveneens een kleine trek in tegengestelde richting.

Het gezinsmilieu wordt verder sterk bepaald door de *schoolopleiding van de ouders* (tabel 9).

Ook de gegevens in deze tabel zijn instructief. Lager onderwijs is door alle groepen vrijwel volledig genoten. Ambacht- en Huishoudschoolonderwijs wordt minder genoten naar gelang de welstand lager

TABEL 9

Schoolopleiding der ouders (Ridderkerk en Barendrecht-Heerjansdam)

	Lager onderwijs		Lager Techn. onderwijs	Huish. onderwijs	U.L.O.		M.O.		Univers	
	vader	moeder	vader	moeder	vader	moeder	vader	moeder	vader	m
Welstand I	100 %	100%	12,9 %	32,3 %	23,8 %	29,1 %	44,1 %	12,9 %	16,1 %	
Welstand II	100 %	100%	10,4 %	13,8 %	7,7 %	6,2 %	14,9 %	2,3 %	—	
Welstand III	99,3 %	100%	1,6 %	6,0 %	—	—	—	—	—	
Agrarisch	100 %	100%	7,4 %	11,5 %	—	—	2,6 %	—	—	
Niet-agrarisch	99,3 %	100%	5,4 %	8,3 %	7,7 %	6,2 %	12,3 %	2,3 %	—	

is. Het is opvallend dat de agrarische bevolking hier een beter figuur slaat dan de niet-agrarische.

Een U.L.O.opleiding wordt het meest aangetroffen in welstandsklasse I, een gering percentage in welstandsklasse II en komt in welstandsklasse III niet voor.

De agrarische groep in zijn geheel maakt hier wel een heel sobere indruk met het totaal ontbreken van dit onderwijs.

In welstandsklasse I is een hoog percentage met middelbare opleiding, in welstandsklasse II een klein en deze opleiding ontbreekt geheel in welstandsklasse III. Ook hier weer een sterk achterblijven van de agrarische groep.

Universitaire opleiding werd alleen in welstandsklasse I aangetroffen.

KRANTEN - TIJDSCHRIFTEN EN MUZIEKINSTRUMENTEN

Hierna vermelden wij in het kort iets over de culturele ontwikkeling van het gezin. Deze is zeer moeilijk objectief vast te stellen. Veel van de verzamelde gegevens lenen zich slecht of zeer moeilijk voor een goede samenvatting.

Slechts een klein percentage van de kinderen is actief lid van een gymnastiek- of zangvereniging, hetgeen door de betrekkelijk jonge leeftijd der groep wel begrijpelijk is.

Het lezen van *kranten*, *tijdschriften* en *boeken* kan een aanduiding zijn van het culturele niveau van het gezin. (tabel 10)

De invloed van het verschil in welstandsklasse wordt ook hier weer duidelijk gedemonstreerd. Verschil tussen de agrarische en de niet-agrarische bevolking is er wat betreft de kranten vrijwel niet, wat tijdschriften betreft wel, ten gunste van de niet-agrarische groep.

In de derde welstandsklasse leest 85 % een tijdschrift, wat zeker

TABEL 10

Kranten, tijdschriften en boeken (Ridderkerk en Barendrecht-Heerjansdam)

kings-oep	Kranten			Tijdschriften			Vakbl.	Boeken	
	0	1	2 of meer	0	1	2 of meer	1 of meer	Bibliotheek	20 of meer eigen boeken[1]
nd I	—	71 %	29 %	3,2 %	22,6 %	74,2 %	83,9 %	3,2 %	83,9 %
nd II	0,9 %	88,7 %	10,4 %	4,7 %	35,8 %	59,5 %	76,6 %	9,6 %	39,4 %
nd III	4,5 %	94,8 %	0,7 %	15,1 %	42,5 %	42,4 %	33,1 %	4,5 %	16,5 %
sch ..	2,4 %	92,6 %	5 %	12 %	40,6 %	42,5 %	37,3 %	5,7 %	16,7 %
grarisch	2,9 %	91 %	6,1 %	8,1 %	38,5 %	53,4 %	72,4 %	8,3 %	37,1 %

: kolom geeft aan in hoeveel procent der gezinnen twintig of meer boeken aanwezig zijn.

bevredigend mag worden genoemd. (LAMBERTS vond in 1947 bij een niet goed vergelijkbare welstandsklasse III slechts 46 %.)

Vakbladen worden meer gelezen bij stijgende welstand, bij de agrarische groep minder dan bij de niet-agrarische.

Bibliotheekboeken worden weinig gelezen, vooral in de welstandsklasse I, daar juist deze groep zelf boeken koopt. Er zijn in deze gemeente geen openbare of Nutsbibliotheken; wel bieden enkele boekhandelaren en Christelijke verenigingen de gelegenheid om boeken te lenen.

Ook in het aantal boeken per gezin komt het verschil in welstandsklasse tot uitdrukking.

Het bezit van *muziekinstrumenten* geeft ook enige indruk van het culturele peil der gezinnen, hoewel economische omstandigheden hier mede bepalend zijn.

TABEL 11

Muziekinstrumenten en radio (Ridderkerk, Barendrecht en Heerjansdam)

	Orgel	Piano	Radio
Welstand I ..	6,5 %	67,7 %	100%
Welstand II ..	20,1 %	5,7 %	97,5 %
Welstand III ..	12,1 %	1,5 %	96,2 %
Agrarisch	18,7 %	5 %	95,1 %
Niet-agrarisch ..	13,5 %	2,2 %	98,5 %

Het percentage gezinnen in het bezit van een piano is in de eerste welstandsklasse hoog. Men kan zeggen dat het bezit van een piano belangrijk is voor de welstandsbepaling.

Een orgel in het huis houdt meer verband met het kerkelijk leven, dat ook juist in de agrarische groep in sterkere mate behouden is gebleven dan in de niet-agrarische groep.

Radio's zijn hier wel zo algemeen, dat zij voor de bepaling van het culturele peil weinig of geen betekenis kunnen hebben. In de agrarische groep heeft slechts één op de 20 gezinnen geen radio.

VACANTIEBESTEDING

De manier waarop de *vacantie* wordt doorgebracht geeft ons eveneens een goede indruk van de welstand en de sfeer in het gezin.

TABEL 12

Vacantiebesteding der kinderen

	Eén week of meer met het gehele gezin uit	Enkele dag uit	Naar familie	Niet uit
Welstand I	69,4 %	11,1 %	16,7 %	2,8 %
Welstand II	28,5 %	29,2 %	24,3 %	18,1 %
Welstand III	9,8 %	31,9 %	16 %	42,6 %
Agrarisch...	5,6 %	62,5 %	30 %	37,5 %
Niet-agrarisch	32,7 %	29,2 %	15,3 %	22,9 %

Uit de gegevens van deze tabel blijkt weer duidelijk de invloed van de welstand. Het is mogelijk dat een kind èn naar familie gaat èn met de ouders met vacantie. In dit geval is het kind genoteerd als „één week of meer met het gehele gezin uit". De volgorde is zo gekozen, dat de waarde voor het kind van „één week met het gehele gezin uit" gaat boven „een enkele dag uit" en dit boven „naar familie".

Wij moeten wel beseffen dat vele plattelandsgezinnen door hun beroep niet weg kunnen, omdat juist de drukste werkzaamheden in de zomermaanden vallen. Ook zullen kinderen, vooral die in de polder wonen, toch veel van de buitenlucht profiteren.

Speelgelegenheid is op het eiland zeer beperkt, omdat alle grond intensief wordt gebruikt. In de gemeenten Ridderkerk, Zwijndrecht en Hendrik Ido Ambacht zijn na de oorlog verscheidene speeltuinen gekomen.

HUISVESTING

De beoordeling van de huisvesting als: goed, matig en slecht geschiedde naar de afzonderlijk genoteerde en gewaardeerde indrukken van huis, verwarming, sanitair en inrichting. Elk van deze vier onderdelen werd nauwkeurig nagegaan en gekwalificeerd.

Van het huis werden aan de ligging, zontoetreding, raamoppervlakte, ventilatie, vochtigheid, aantal kamers en aantal bewoners aandacht besteed. Er werd gelet op reinheid en doelmatigheid van de verwarming en het sanitair (wasgelegenheid, keukenaanrecht en toilet).

Bij de inrichting van het huis werd aandacht geschonken aan reinheid, verlichting, meubilering en dergelijke. Uit al deze indrukken werd tenslotte de eindconclusie van de huisvesting vastgesteld.

Onderstaande tabel geeft een beeld van de huisvesting in de drie welstandsklassen en in de agrarische en niet-agrarische bevolkingsgroep.

TABEL 13

Huisvesting

	Goed	Matig	Slecht	Totaal aantal kinderen	Significantie
Welstand I	97,3 %	2,7 %	—	36	$\chi^2_4 = 74{,}065^{***}$
Welstand II	66,6 %	23,6 %	9,8 %	144	
Welstand III	30,6 %	34,7 %	34,7 %	144	$P < 0{,}001$
Agrarisch	38,2 %	33,4 %	28,4 %	144	$\chi^2_2 = 13{,}204^{**}$
Niet-agrarisch ...	59 %	25 %	16 %	144	$0{,}01 > P > 0{,}001$

De huisvesting in het algemeen blijkt geheel volgens de verwachting sterk onderhevig te zijn aan de welstand. Het gevonden verschil is sterk significant. De agrarische bevolkingsgroep is in zijn geheel slechter gehuisvest dan de niet-agrarische groep. Ook hier is het verschil sterk significant.

Electrische apparaten (stofzuiger, strijkbout of wasmachine) blijken vrijwel in elk gezin aanwezig te zijn.

Wegens de overvloed van materiaal kan in de regel niet in details worden getreden. Toch willen wij een beschrijving van de oude arbeiderswoningen geven, opdat men zich een beeld kan vormen van hetgeen slechte huisvesting betekent.

Het zijn de huisjes die onderaan of in de dijk zijn gebouwd. Dikwijls is er maar één deur aanwezig, die meestal aan de achterkant van het huis is aangebracht. Treden we hierdoor binnen dan staan we in een ruimte van 1½ bij 2 m, de keuken. Op een plank in de hoek zijn als kookgelegenheid een paar petroleumtoestellen of

een gasstel neergezet, terwijl een plank erboven gebruikt wordt voor de pannen.

In een andere hoek zien we een miniatuur gootsteentje met een evenzo kleine of helemaal geen aanrecht. Kasten zijn meestal niet aanwezig. De grond is van steen; de muren zijn wit gekalkt, tenminste wit zijn ze geweest, want door het vele vocht en de petroleumwalm zijn ze donker uitgeslagen. En ondanks het feit, dat elk voorjaar de witkwast gehanteerd wordt, zijn ze na korte tijd weer even grauw.

Vanuit de keuken komen we door middel van enkele treden in de kamer, soms de enige die het huis rijk is. De vloer ligt altijd lager dan de kruin van de dijk, dit vaak tengevolge van het vele malen ophogen van de dijken. Zodoende zijn de ramen op dezelfde hoogte als de bestrating, zodat we van hieruit de buitenwereld onder een andere gezichtshoek kunnen aanschouwen. Buiten schijnt de zon, maar binnen is het donker. Het behang vertoont grote zwarte plekken van het vocht; op sommige plaatsen is het beschimmeld, op andere plaatsen van de muur losgelaten, zodat het in flarden naar beneden hangt. Toch is dit behang pas een jaar oud!

Eén wand wordt in beslag genomen door twee bedsteden, waaronder een kelder is gemaakt. Wanneer het gezin niet al te groot is, slapen allen op zolder en worden de bedsteden als kasten ingericht.

De zolder bereiken we door middel van een trapleer (meer of minder armoedig uitgevoerd), die in een opening in de zolder, welke met een luik afgesloten kan worden, is geplaatst. Een beetje onwennig klauteren we naar boven en staan dan op een niet al te grote zolder met in iedere zijmuur een opschuifbaar raampje. Soms heeft men door kartonnen schotten of gordijnen aparte „kamertjes" gemaakt. Ook alweer door het vocht houdt dit niet zo lang stand. De schotten schimmelen en rotten, de gordijnen verteren snel.

Een w.c. is soms nergens in huis te bekennen; deze staat in een houten hokje buiten, op een afstand van de woning.

Het eiland met zijn talloze dijken telt nog vele dergelijke huizen of beter gezegd krotten.

Niet onvermeld mag echter worden, dat er ook vele betere arbeiderswoningen zijn en er na de oorlog in alle gemeenten intensief wordt gebouwd. In Ridderkerk kwamen reeds 1000 nieuwe woningen tot stand.

SLAAPGELEGENHEID

Aan de slaapgelegenheid werd in het bijzonder aandacht besteed in verband met het grote belang van de bedrust voor het groeiende kind. Voldoende slaap is één van de factoren, die een goede groei van het kind bevorderen en deze zal ongetwijfeld mede afhankelijk zijn van de slaapgelegenheid.

Nagegaan werd hoeveel kinderen er op één kamer en in één bed sliepen; tevens of deze van gelijk of verschillend geslacht waren. De kwalificaties goed, matig en slecht werden aan de hand van deze kriteria vastgesteld, waarbij tevens met de leeftijd der samenslapende kinderen, de toestand van het bed, de aard van de slaapkamer en de ventilatie rekening werd gehouden. De volgende tabel vat deze gegevens samen voor de drie welstandsklassen en de bevolkingsgroepen. De slaapgelegenheid wordt beter bij stijgende welstand. De agrarische bevolkingsgroep geeft in deze wel een teleurstellend beeld te zien. De bedsteden waren in de regel verbouwd tot kasten en werden, althans door de kinderen, niet als slaapgelegenheid gebruikt.

TABEL 14

Slaapgelegenheid van de kinderen (in procenten)

	Slaapvertrek								Slaapplaats					Totale indruk		
	Alléén op kamer	2 personen van hetzelfde geslacht	3 personen van hetzelfde geslacht	4 of meer personen van hetzelfde geslacht	2 personen verschillend geslacht	3 personen verschillend geslacht	4 of meer personen verschillend geslacht	Met ouders	Alleen in bed	2 personen zelfde geslacht	3 personen zelfde geslacht	2 personen verschillend geslacht	3 personen verschillend geslacht	Goed	Matig	Slecht
Welstandskl. I	27,8	58,4	5,5	—	5,5	2,8	—	—	83,4	16,6	—	—	—	100	—	—
II	18,7	27,9	10,4	11,8	6,9	4,2	12,5	7	41	50	2,8	4,8	1,4	75	18	7,6
III	9,2	22,9	6,9	7,6	11,8	4,2	18,7	18,7	36,9	49,4	1,3	11,1	1,3	51	32	16,6
Agrarisch ...	10,4	18,8	10,4	9,7	9,7	4,2	18,8	18,3	34	57	0,7	6,2	2,1	54,2	31,2	14,6
Niet-agrarisch	17,4	32	6,9	9,7	9,1	4,2	12,4	8,3	43,8	42,4	3,4	9,7	0,7	72,2	18,7	9,1

ENKELE CORRELATIES VAN DE SOCIALE OMSTANDIGHEDEN

Het verband tussen de geboorteplaats en huisvesting wordt in de volgende tabel samengevat:

TABEL 15

Geboorteplaats van de ouders × huisvesting

Geboorteplaats	Huisvesting		
	Goed	Matig	Slecht
Eiland IJsselmonde	41,9 %	32,7 %	25,4 %
Elders platteland	59,8 %	23,5 %	16,7 %
Stad	72,5 %	15,9 %	11,6 %
Totaal	54 %	26,2 %	19,8 %

$\chi^2_4 = 20{,}01^{***}$ $P < 0{,}001$

De geboorteplaats van de ouders vertoonde een sterk significante correlatie met de huisvesting. De immigratie-gezinnen zullen vooral in de nieuwere huizen zijn komen wonen, terwijl de inheemse bevolking meer aan de oude behuizingen gehecht is. De boeren, tuinders en hun personeel zijn verplicht in hun oude huizen vlak bij het werk te blijven wonen.

De slaapgelegenheid gaf met de schoolprestaties en het schoolverzuim (totaal, medisch en overig verzuim) geen correlatie.

Tenslotte wordt nu reeds vermeld dat er geen correlatie is gevonden tussen de geboorteplaats van de ouders en enkele gegevens, welke verband houden met de voedingstoestand, namelijk lengte en beenlengte, alsmede vitamine A- en ascorbinezuurgehalte van het serum.

SAMENVATTING

Het plattelandskarakter van het eiland IJsselmonde is sterk aan het afnemen. Door het intensieve verkeer, het veelvuldig contact met de nabij gelegen steden Rotterdam en Dordrecht, de industrialisatie, meer vrije tijd en andere factoren is deze verandering vooral de laatste 70 jaar in steeds grotere mate opgetreden.

Ridderkerk, Zwijndrecht en Barendrecht zijn, althans voor het grootste deel, niet meer tot het platteland te rekenen. Heerjansdam heeft zijn oorspronkelijk karakter nog het meest behouden.

De percentages der kinderen behorende tot de drie welstandsklassen zijn als volgt: welstandsklasse I 4 %, — II 29 %, — III 67 %. Op dit eiland behoort dus ruim $^2/_3$ deel van de bevolking tot de

groep die (in 1952) een bruto weekinkomen van minder dan *f* 60,— had (exclusief de verdiensten van eventuele oudere kinderen en kinderbijslag). Deze uitkomsten zijn in goede overeenstemming met die van een door BUMA in Ridderkerk in 1947 verricht onderzoek.

De ouders in de drie welstandsklassen hebben de volgende beroepen:

I. academici, fabrikanten, directeuren, middenstanders;

II. niet-agrarische bevolking: middenstanders, ambtenaren, kantoor- en leidinggevend personeel, geschoolde arbeiders (16 %); agrarische bevolking: boeren en tuinders;

III. niet-agrarische bevolking: ongeschoolde arbeiders (50 %), geschoolde arbeiders, lagere ambtenaren, kantoorpersoneel; agrarische bevolking: kleine tuinders, boeren- en tuindersknechts.

De agrarische groep heeft significant meer kinderen dan de niet-agrarische groep (gemiddeld verschil 0,5 kind). Er is geen significant verschil tussen de welstandsklassen onderling. Het aantal doodgeboren en overleden kinderen is in de verschillende groepen vrijwel gelijk.

De geboortecijfers van het eiland IJsselmonde laten sedert 1870 een voortdurende sterke daling zien, sterker dan de cijfers van geheel Nederland, zodat beide nu vrijwel gelijk zijn gekomen, hetgeen de bevolkingspyramiden ook aanschouwelijk demonstreren. De sterftecijfers vertonen ten aanzien van de rijkscijfers geen bijzonderheden.

De ouders blijken bij stijgende welstand minder van het platteland geboortig te zijn, terwijl het percentage van de vaders hiervan afkomstig groter is dan dat der moeders. Bij de agrarische en de niet-agrarische groep is 1 % respectievelijk 11 % van de vaders en 10 % respectievelijk 13 % van de moeders geboortig van de stad. Bij stijgende welstand blijkt de schoolopleiding van de ouders beter en het lezen van kranten en tijdschriften uitgebreider te worden.

Radio en andere electrische apparaten blijken in alle groepen vrijwel overal aanwezig te zijn. Een piano is in 68 % van de gezinnen van welstandsklasse I aanwezig, in de overige klassen treffen we deze zelden aan.

Bij stijgende welstand zien we de slaapgelegenheid der kinderen beter worden, terwijl het aantal kinderen, dat met vacantie gaat, toeneemt.

De agrarische groep staat met betrekking tot vrijwel alle genoemde factoren beduidend achter bij de niet-agrarische groep en de lagere welstandsklassen achter bij de hogere.

Het is van groot belang deze sociaal-medische achtergrond van de diverse groepen schoolkinderen in zijn verscheidenheid te kennen, opdat hiermede bij de later te bespreken verschillen in de voedingstoestand rekening gehouden kan worden.

LITERATUUR

AENGENENT, J. D. J.: Leerboek der Sociologie, Futura Leiden.
BANNING, W.: Nederlandse Bond Volkshuizen, 8, 147.
BERRY, W. T. C. et al.: Brit. med. J. (1954), 24, 847.
BERG, J. W. V. D.: Het karakter der plattelandssamenleving.
BOSCH KEMPER, M. J.: De tegenwoordige staat van Nederland, de Haan, Utrecht 1950.
BREEK, B.: Nederlandse Bond Volkshuizen, 8, 147.
BUMA, J. T. en BAK, L.: T. soc. Geneesk. (1952), 30, 327.
GROENMAN, SJ.: geciteerd: TH. J. PLATENBURG. Nationaal Landbouwbeleid.
HINTE, E.: Stad en Land, Wereldbibliotheek 1943.
HOGEWEG, G.: Leidersblad (uitg. Ger. Jeugdorganisatie, 28, 11, 10; 28, 12, 8.
LAMBERTS, J. H.: T. soc. Geneesk. (1952), 30, 347.
LOUWERSE, C.: Nederlandse Bond Volkshuizen, 8, 172.
PLATENBURG, TH. J.: Nationaal landbouwbeleid.
Rapport Ridderkerk: Economisch Technologisch Instituut voor Zuid-Holland. Instituut Stad en Landschap voor Zuid-Holland. 1952.
SAAL, C. D.: Hoe leeft en denkt onze jeugd. Boekencentrum, Den Haag 1950.
SMITS, M. B.: De landbouw in de Nederlandse Gemeenschap.

III

HET SCHOOLVERZUIM

INLEIDING

Ofschoon gezondheid meer betekent dan afwezig zijn van ziekte, is een studie van het schoolverzuim door ziekte in het kader van een algemeen onderzoek naar de voedingstoestand van kinderen, zeker op zijn plaats. Hiervoor zal het van belang kunnen zijn de aard, veelvuldigheid en duur der ziekten te leren kennen.

De weerstand tegen bacteriële infecties is bij mens en dier groter bij een goede voedingstoestand. De weerstand tegen virusziekten is bij proefdieren juist kleiner bij een goede voedingstoestand, althans bij een kunstmatige infectie, hetgeen men toeschrijft aan de omstandigheid, dat het virus minder zou aarden op een slecht gevoede cel. Waarnemingen van poliomyelitis bij kinderen wijzen echter in tegengestelde richting. Vele factoren oefenen een invloed uit op ontstaan en hevigheid der ziekte, waarvan wij slechts noemen de natuurlijke weerstand van het kind, constitutie, immuniteit, virulentie van het agens, weersomstandigheden, milieu en de behandeling. Voor de tuberculose wordt algemeen aanvaard dat de voedingstoestand van belang is voor haar ontstaan, voor de overige ziekten heerst hierover geen eenstemmigheid. In Canada bleek volgens PHILLIPS de schoolvoeding geen invloed uit te oefenen op het schoolverzuim. In het algemeen zijn de vitaminen niet van belang gebleken voor de bestrijding van ziekten, wel kan een tekort aan bepaalde vitaminen aanleiding zijn voor het optreden van ziekten, hetgeen te voorkomen is door een goede voeding. Ook is sedert het massale gebruik van vitaminen geen daling van de ziektecijfers opgetreden.

In Nederland zijn behalve de publicaties van VERMET en DE HAAS et al. geen ziektegegevens over schoolkinderen beschikbaar. Baanbrekend is de uitvoerige Canadese publicatie van PHILLIPS. Hieruit blijkt dat het schoolverzuim afhankelijk is van vele factoren: leeftijd (op jongere leeftijd meer verzuim), seizoen (wintermaanden het hoogste verzuim), schoolprestaties (betere prestaties minder verzuim), welstand van het gezin (bij lagere welstand meer verzuim), belangstelling van de ouders voor de school (grotere interesse, minder verzuim). Het schoolverzuim bleek echter onafhankelijk te zijn van de gezinsgrootte en het beroep van de vader.

In ons onderzoek werd van alle 612 kinderen van 1 September 1952 tot en met Juni 1953 het schoolverzuim nagegaan. De maand Juli werd uitgeschakeld aangezien veel kinderen in deze maand reeds

met vacantie gaan. Van het schooljaar, dat normaliter ongeveer 420 schooltijden (1 schooltijd is een halve dag) telt, hebben wij 377 schooltijden of ruim 90 % nagegaan. Bij vergelijking met andere onderzoekingen zal dit verschil van geen betekenis zijn.

Met medewerking van het schoolpersoneel, dat eerst werd geïnstrueerd, is het onderzoek uitgevoerd. De gebruikte verzuimkaart is afgebeeld in de appendix blz. 202.

De classificatie van het schoolverzuim in verzuim door ziekte en door overige omstandigheden, waarvan slechts een deel ongeoorloofd zal zijn, is niet steeds gemakkelijk. Vooral bij kortdurend verzuim kan dit moeilijkheden opleveren. De kennis van het schoolpersoneel omtrent de gezinsomstandigheden maakte een goede indeling veelal mogelijk.

De infectieziekten (mazelen, roodvonk, bof, rode hond, waterpokken en diphtherie), die doorgaans goed zijn vast te stellen, werden afzonderlijk geregistreerd. De invloed van het optreden van een plaatselijke epidemie kan zodoende uitgeschakeld worden door het ziekteverzuim te verminderen met het verzuim door infectieziekten. Ook werd gemeend dat de betekenis van infectieziekten wellicht een andere zou kunnen zijn dan van de overige ziekten met betrekking tot de voedingstoestand van het kind. Bij het bepalen van correlaties van het ziekteverzuim kan deze invloed worden geëlimineerd.

Alvorens tot de beschrijving van het onderzoek over te gaan is het wenselijk de verschillende vormen van verzuim nader te omschrijven.

Ziekteverzuim is het verzuim door ziekte op school, uitgedrukt in aantal schooltijden.

Overig verzuim is het verzuim op school door alle omstandigheden uitgezonderd ziekte.

Totaal verzuim is de som van ziekte- en overig verzuim.

TOTAAL VERZUIM

De 612 kinderen verzuimden tezamen 10.231 schooltijden in het schooljaar (377 schooltijden) van 1952—'53.

Het totaal verzuim bedroeg 4,43 % voor kinderen in de leeftijd van 6½—9½ jaar. In de literatuur worden de volgende percentages aangegeven.

Nederland (DE HAAS et al.)				Engeland (BRANSBY en SLATER)		U.S.A. [1]	Canada (PHILLIPS)	
1901/'05	1935/'38	1948	1952	1947/'48	1939/'46	1948	1946/'47	1947/'49
6 à 7 %	5%	8,3%	4,37 %	8,2 %	5,1–6,3%	4,05–5,95%	6,34 %	4,9 %

[1] United States Department of Agriculture Evaluating schoollunches and nutritional states o children. Washington D.C. 1951.

ZIEKTE- EN OVERIG VERZUIM

Het ziekteverzuim bedraagt 3,76 %, het overig verzuim 0,67 %. Het overige verzuim bedraagt dus 15 % van het totaal verzuim, een percentage dat goed overeenkomt met gegevens uit de literatuur (Nederland 1901/'05 20 %, BRANSBY 20 %, PHILLIPS 6—9 jaar 13 %, 10—13 jaar 23 % en 13 jaar en ouder 34 %).

INVLOED VAN SEIZOEN EN WELSTAND

De volgende tabel geeft de seizoensinvloed op het verzuim weer.

TABEL 16

Verzuimpercentage per maand van 612 kinderen

	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Febr.	Maart	April	Mei	Juni	Gem.
kte verzuim	2,27	2,86	3,66	4,96	4,16	6,33	5,47	2,57	2,52	3,12	3,76
erig verzuim	0,33	0,46	0,62	0,76	0,44	1,84	0,55	0,41	0,68	0,71	0,67
aal verzuim	2,60	3,32	4,28	5,62	4,60	7,17	6,02	2,98	3,20	3,83	4,43

In de wintermaanden was het verzuim 80 % hoger dan in het voor- en najaar. Het gemiddelde ziekteverzuim in de herfst (September tot en met November)bedroeg 2,91 %, in de winter (December tot en met Maart) 5,23 % en in het voorjaar (April tot en met Maart) 5,23 % en in het voorjaar (April tot en met Juni) 2,77 %. Het overig verzuim was aan lichte schommelingen onderhevig zonder een duidelijke seizoensinvloed. De top in Februari 1953 was het gevolg van de watersnood. Veel kinderen, vooral in de getroffen gezinnen, werden toen even thuis gehouden. Door DE HAAS et al. en PHILLIPS wordt bij het ziekteverzuim door kinderen een grote seizoensinvloed vastgesteld. DE GROOT vond bij arbeiders een statistisch significante overeenkomst tussen ziekmelding en temperatuur: bij hogere temperatuur minder ziekte, uitgezonderd boven de 18° C.

De verdeling van het verzuim over de welstandsklassen interesseert ons bijzonder omdat steeds (bij klinisch, somatometrisch en sociaal onderzoek) welstandsverschillen het duidelijkst naar voren kwamen. In de volgende tabel zijn vermeld de verzuimen van de 324 kinderen uit de rayons A en B, die uitvoerig zijn onderzocht en het totaal van alle 612 kinderen uit de 4 rayons.

Het verzuim ligt bij de verschillende groepen vrijwel even hoog, behoudens voor het overige verzuim, dat bij stijgende welstand afneemt.

TABEL 17

Verzuimpercentage in de diverse groepen

	Barendrecht, Heerjansdam en Ridderkerk						Barendrecht, Heerjansdam, Ridderker Rhoon, Poortugaal, H. I. Ambacht en Zwijndrecht					
	Welstandsklasse			Bevolkingsgroep		Gem.	Welstandsklasse			Bevolkingsgroep		G
	I	II	III	Niet-agr.	Agrar.		I	II	III	Niet-agr.	Agrar.	
Ziekteverzuim ..	3,66	3,50	3,66	3,89	3,28	3,60	3,66	3,87	3,66	3,87	3,66	3,
Verzuim wegens infectieziekten ..	0,26	0,58	0,74	0,61	0,62	0,58	0,26	0,42	0,53	0,47	0,48	0,
Overig verzuim .	0,53 [1]	0,58	0,89	0,74	0,75	0,77	0,53	0,54	0,80	0,59	0,75	0,
Totaal verzuim .	4,19 [1]	4,08	4,55	4,63	4,03	4,37	4,19	4,41	4,46	4,46	4,41	4,
Aantal kinderen	36	144	144	144	144	324	36	288	288	288	288	6

[1] Na aftrek van 40 schooltijden die door 2 kinderen uit één gezin wegens vacantie werden verzuim

Het ziekteverzuim en ziekteverzuim-infectieziekten schommelen tussen vrij nauwe grenzen en tonen geen welstandsverschillen. VERMET kon destijds evenmin een verzuimverschil vaststellen tussen kinderen van werkloze ouders en ouders, die in het arbeidsproces waren ingeschakeld.

VERZUIMFREQUENTIE

Er kwamen gemiddeld 2,3 ziekteverzuimen per kind in het schooljaar voor. Elke verzuimperiode werd geclassificeerd naar de duur, waarna de percentages betreffende de duur van de ziekte werden berekend. Deze zijn in tabel 18 weergegeven.

TABEL 18

Frequentieverdeling betreffende de duur van het ziekteverzuim van 612 kinderen

	Tot 1 dag	Tot 2 dg.	Tot 3 dg.	Tot 4 dg.	Tot 5 dg.	6–10 dg.	10 dg. en meer
Verzuimperiodes	38,9 %	16,5 %	13,4 %	7,5 %	8,4 %	11,9 %	3,4 %
Idem Canada ..	45,3 %	19,6 %	10,4 %	5,4 %	14,7 %		4,6 %

De kortdurende verzuimen zijn het talrijkst; 40 % der verzuimen duurt slechts 1 dag, 70 % is korter dan 3 dagen en 85 % is korter dan 1 week.

De volgende tabel geeft de percentages van het aantal kinderen weer dat niet, 1 maal, 2 maal, 3 maal enz. verzuimde.

TABEL 19

Frequentieverdeling betreffende aantal ziekteverzuimperiodes

Aantal malen verzuimd	0×	1×	2×	3×	4×	5×	6–7×	8–9×	10–14×
Percentage kinderen	19,4	22,4	19,3	14,1	12,9	4,9	4,2	1,8	1

Het blijkt dat slechts circa 20 % van de kinderen nooit verzuimde wegens ziekte, 62 % 2 maal of minder, 75 % 3 maal of minder en 93 % 5 maal of minder.

Ook is getracht het verband met leeftijd en geslacht na te gaan. De volgende tabel geeft het resultaat hiervan weer.

TABEL 20

Verzuim ingedeeld naar leeftijd en geslacht

Leeftijd	Ziekteverzuim			Verzuim door infectieziekten	Overig verzuim		
	Jongens	Meisjes	Gem.	Gemiddeld	Jongens	Meisjes	Gem.
7 jaar..	3,78 %	4,41 %	4,10 %	0,69 %	0,62 %	0,57 %	0,59 %
8 jaar..	3,65 %	3,95 %	3,80 %	0,41 %	0,46 %	0,93 %	0,69 %
9 jaar..	3,42 %	3,35 %	3,39 %	0,31 %	0,59 %	0,87 %	0,73 %
Gem...	3,62 %	3,90 %	3,76 %	0,47 %	0,55 %	0,79 %	0,67 %

De meisjes bleken een hoger ziekte- en overig verzuim te hebben, hetgeen ook door DE HAAS et al. werd geconstateerd. Het aantal verzuimde periodes der meisjes was hoger dan van de jongens, de duur ervan echter dezelfde. Infectieziekten blijken duidelijk bij jonge kinderen meer voor te komen; de leeftijdsinvloed is hier evident.

De gemiddelde verzuimtijd per kind was 8,35 dagen per schooljaar. De gemiddelde duur van het ziekteverzuim bedroeg 3,05 dag.

CORRELATIES VAN HET VERZUIM

Enkele correlaties van het schoolverzuim zijn nagegaan, onder meer met geboorteplaats der ouders, slaapgelegenheid der kinderen en met struma. Het volgende correlatietableau handelt over geboorteplaats en schoolverzuim.

TABEL 21

Verband totaal verzuim en geboorteplaats der ouders

Geboorteplaats van de ouders	0–5 dagen	5 en meer dagen	Totaal
Eiland IJsselmonde	67	86	153
Elders platteland	52	50	102
Stad	26	43	69
Totaal aantal kinderen	145	179	324
Significantie	$\chi^2_2 = 3{,}09$	$0{,}2 < P < 0{,}3$	

Het blijkt dat het totaal schoolverzuim niet is gecorreleerd met geboorteplaats, evenmin was er een significante correlatie van geboorteplaats met ziekteverzuim, ziekteverzuim-infectieziekten en overig verzuim.

Het eventuele verband tussen slaapgelegenheid en schoolverzuim werd eveneens nagegaan.

TABEL 22

Verband totaal verzuim en slaapgelegenheid van het kind

Slaapgelegenheid	0–5 dagen	5½ dag of meer	Totaal
Uitstekend	72	87	159
Goed	31	32	63
Matig	15	23	38
Slecht	27	37	64
Totaal aantal kinderen	145	179	324
Significantie	$\chi^2_3 = 1{,}11$	$0{,}70 < P < 0{,}80$	

De slaapgelegenheid was niet gecorreleerd met de verschillende reeds vermelde verzuimen. Evenmin bleken genoemde verzuimen gecorreleerd met het struma.

SAMENVATTING EN COMMENTAAR

Het schoolverzuim bedroeg gemiddeld 4,43 %, waarvan het overige verzuim (niet door ziekte) 15 % bedroeg. Deze waarden zijn in overeenstemming met hetgeen hierover in de literatuur is vermeld. In de wintermaanden was het verzuim 80 % hoger dan in voor- en najaar. Het overige verzuim was bij lagere welstanden iets hoger doch niet onderhevig aan seizoensinvloeden; wel vertoonde het onmiddellijk na de watersnood een sterke stijging. De infectieziekten namen af met stijgende leeftijd.

Een verband met de welstandsklassen ontbrak en aangezien wel de somatometrische, klinische en sociale gegevens in sterke mate welstandsverschillen te zien geven, wordt het vermoeden uitgesproken, dat het schoolverzuim bij de huidige voedingstoestand geen indice is voor de voedingstoestand der schoolbevolking. Een overzicht werd gegeven van verzuimfrequentie, het aantal kinderen dat niet, 1, 2, 3, 4 en meer malen verzuimde, gemiddelde verzuimtijd en verzuimduur. Het schoolverzuim bleek niet gecorreleerd met geboorteplaats der ouders, slaapgelegenheid der kinderen en struma.

LITERATUUR

Bloch, C. E.: Acta Paediat. (Uppsala) Suppl. 2 (1928), 61.
Bransby, E. R. et. al.: Brit. med. J. (1946), 16, 767.
Bransby, E. R.: Proc. roy. Soc. Med. (1952), 45, 895.
Bransby, E. R.: Med. Offr. (1951), 39, 223.
British Medical Association. Report of the Committee of Nutrition. 1950.
Cameron, H. C.: J. Amer. diet. Ass. (1935), 11, 189.
Ellison, J. B.: Brit. Med. J. (1932), 2, 708.
Foster, C. et al.: J. exp. Med. (1944), 80, 257.
Groot, J. de: T. soc. Geneesk. (1950), 28, 27.
Haas, J. H. de et al.: T. soc. Geneesk. (1954), 32, 270.
Harris, L. J.: Vitamins in theory and practice. New York, MacMillan, 1935.
Lloyd Aycock, W.: Amer. J. med. Sci. (1944), 208, 389.
Mackay, H. M. M.: Brit. med. J. (1932), 2, 708.
Muller, J. H.: J. Amer. med. Ass. (1952), 150, 203.
Orenstein, A. J.: S. Afr. med. J. (1932), 6, 685.
Phillips, A. J.: Absenteïsm in Canadian schools, report 3, Toronto, Canada 1948.
Phillips, A. J.: The Canadian Red Cross Society, school meal study, 1947–1949, Toronto, 1952.
Reid, D.: Proc. roy. Soc. Med. 45, 897.
Simmonds, N.: J. Amer. med. Ass. (1938), 111, 1073.
Slater, P.: Survey of Sickness. The social Survey, London 1946.
Spence, J. C.: Acta Paediat. (Uppsala) (1930), 11, 1541.
United States Department of Agriculture. Evaluating schoollunches and nutritional states of children. Washington D.C. 1951.
Vermet, P.: Onderzoek naar den toestand van Rotterdamsche schoolkinderen in de jaren 1935—1936—1937, vooral in verband met de werkloosheid. G.G. en G.D. Rotterdam, 1938.

IV

SOMATOMETRISCH ONDERZOEK

INLEIDING

De eenvoudige gegevens van lengte, gewicht, zithoogte, beenlengte en spanwijdte behouden naast de nieuwere methodieken en ingewikkelde formules hun grote waarde voor de bepaling van de groei en ontwikkeling van het kind. Het bepalen van de skeletleeftijd kunnen wij als een belangrijke aanvulling beschouwen.

De PELIDISI- en het VAN DER HEYDEN-getal, benevens de formule van VON PIRQUET (Sacratama) werden niet bepaald omdat uit andere onderzoekingen (LAMBERTS en Leidse schoolkinderen-onderzoek) duidelijk is gebleken dat deze geen of slechts betrekkelijke waarde hebben voor de bepaling van de voedingstoestand.

1. *Lengte.* Op de weegschaal was een metalen maatlat bevestigd. De kinderen werden staande gemeten, waarbij het hoofd zo gehouden werd, dat de lijn, gevormd door laterale ooghoek en bovenrand van de aanhechting van de oorschelp, horizontaal was. De lengte werd op een ½ cm nauwkeurig genoteerd.

2. *Gewicht.* De kinderen — alleen met een broekje aan — werden gewogen op een schuifbalans. De balans was voor het onderzoek geijkt. Het gewicht werd op 100 gram nauwkeurig afgelezen.

3. *Zithoogte.* De zithoogte werd bepaald zittend op een bankje met vlakke zitting, waarbij de afstand van zitting tot bovenkant hoofd

TABEL 23

Gemiddelde leeftijd in maanden van de verschillende groeperingen

	Barendrecht-Heerjansdam	Ridderkerk	Agrarisch	Niet-agrarisch	Welstand			Jongens	Meisjes	Totaal
	(exclusief welstand I)		(exclusief welstand I)		I	II	III			
Aantal jongens	72	72	72	72	18	72	72	162	—	162
Aantal meisjes	72	72	72	72	18	72	72	—	162	162
Gem. leeftijd in maanden	95,5	95,3	95,3	95,4	95,1	95,3	95,5	95,3	95,4	95,4

met behulp van een driehoek en maatlat op een ½ cm nauwkeurig werd vastgesteld.

4. *Beenlengte.* Deze werd bepaald door de lichaamslengte te verminderen met de zithoogte.

5. *Spanwijdte.* De spanwijdte werd bepaald door beide armen met gestrekte vingers horizontaal te houden en dan de afstand tussen beide uiterste vingertoppen te meten.

6. *Skeletleeftijd.* Deze werd bepaald naar de verbening van handwortel en vingerskelet, die beoordeeld werd op de vervaardigde röntgenfoto's.

Doordat de onderzochte groepen afzonderlijk volkomen orthogonaal waren samengesteld, zoals uit tabel 23 blijkt, was het mogelijk de bevindingen bij alle groepen onderling te vergelijken.

De gemiddelde leeftijd van alle groepen was ongeveer 8 jaar (variërende van 8 jaar minus 0,5 maand tot 8 jaar minus 0,9 maand). Bij de agrarische en niet-agrarische groepen en de rayons Barendrecht, Heerjansdam en Ridderkerk werd de welstandsklasse I buiten beschouwing gelaten.

1. LENGTE

TABEL 24

Gemiddelde lengte in cm op 8-jarige leeftijd

Niet-agrarische bevolking	126,6	Welstandsklasse I	128,0	Jongens	127,7 *
Agrarische bevolking	126,8	Welstandsklasse II	128,0 **	Meisjes	126,0
		Welstandsklasse III	125,0	Gem.	126,9

Er bleek een duidelijk significant verschil tussen de beide hoogste welstandsklassen en welstandsklasse III en een gering significant verschil tussen beide geslachten te bestaan. Door herleiding van de gemiddelde lengte op 8½-jarige leeftijd kan een vergelijking met twee andere Nederlandse onderzoekingen plaats hebben: namelijk het onderzoek door de Voedingsraad in de tien grote steden en het onderzoek door het Nederlands Instituut voor Praeventieve Geneeskunde en de Gemeentelijk Geneeskundige Dienst te Leiden.

Voor deze herleiding van de gemiddelde lengte op een bepaalde leeftijd werd gebruik gemaakt van de correlatie tussen lengte en leeftijd. De regressie van de lengte op deze leeftijd is vrijwel rechtlijnig. De waarde van de regressiecoëfficiënt van de lengte op de leeftijd is als een maatstaf voor de lengtetoename in dit leeftijdsinterval van 6—9 jaar te beschouwen.

De formule van de regressielijn van lengte op leeftijd is: gemiddelde lengte in cm = 89,14 + 4,74 × (leeftijd in jaren).

De waarde van de regressiecoëfficiënt: gemiddelde lengtetoename = 4,74 + 0,37 cm per jaar.

Wij zullen ons bij de verdere beschouwingen beperken tot het vermelden van de gegevens van de welstandsklassen en de geslachten, met weglating van de gegevens over de agrarische en niet-agrarische groepen en de gemeenten. Deze laatste geven in de regel geen significante verschillen; waar dit wel het geval bleek te zijn, wordt het vermeld.

TABEL 25

Gemiddelde lengte in cm herleid op de leeftijd van 8½ jaar

	Lengt in cm	Verschil
Welstand I	131,5 ± 0,99	I— II 0,0 ± 1,13
Welstand II	131,5 ± 0,55	I—III 2,5 ± 1,13*
Welstand III	129 ± 0,55	II—III 2,5 ± 0,78**
Jongens	131,3 ± 0,53	J—M 1,8 ± 0,75*
Meisjes	129,5 ± 0,53	

TABEL 26

Lichaamslengte in cm herleid op 8½ jaar in vergelijking met het Grote Steden onderzoek en Leidse onderzoek

	IJsselmonde	Grote steden onderzoek '51–'52	Leidse onderzoek '50–'51
Jongens	131,3	130,4	131,4
Meisjes	129,5	129,3	130,2
Welstandsklasse			
I	131,5	131,8	131,9
II	131,5	130,5	130,6
III	129,0	127,4	125,3

Zoals uit bovenstaande tabellen blijkt, was de lengte bij het eigen onderzoek voor welstandsklasse I iets geringer, doch in de welstandsklasse II iets hoger en bij welstandsklasse III duidelijk hoger dan het gemiddelde der grote steden en dat van Leiden.

TABEL 27

Gewicht in kilogrammen op 8-jarige leeftijd

Welstandsklasse I	26	Jongens	26
Welstandsklasse II	26 **	Meisjes	24,7 **
Welstandsklasse III	24,6	Gemiddeld	25,4

Bij het gewicht vinden we een duidelijk significant geslachts- en welstandsklasseverschil. Ook hier werd het gewicht op dezelfde wijze als de lengte herleid op $8\frac{1}{2}$ jaar.

De formule van de regressielijn van het gewicht op leeftijd is: gewicht in kilo's = 6,92 + 2,12 × (leeftijd in jaren).

De regressiecoëfficiënt is dan als volgt:
gemiddelde gewichtstoename in kilo's = 2,12 ± 0,21 kg. per jaar.

TABEL 28

Gemiddeld gewicht in kg herleid op leeftijd van $8\frac{1}{2}$ jaar

	Gewicht	Verschil
Welstand I	27,54 ± 0,55	I— II 0,04 ± 0,63
Welstand II	27,58 ± 0,31	I—III 1,33 ± 0,63*
Welstand III	26,21 ± 0,31	II—III 1,37 ± 0,43**
Jongens.....	27,62 ± 0,29	J—M 1,29 ± 0,42**
Meisjes.....	26,33 ± 0,29	

TABEL 29

Gewicht in kilogrammen, herleid op $8\frac{1}{2}$-jarige leeftijd, in vergelijking met het Grote Steden onderzoek en Leidse onderzoek

	Eiland IJsselmonde	Grote steden gem. '51–'52	Leidse onderzoek '50–'51
Jongens .	27,62	27	26,84
Meisjes..	26,33	26,4	26,55
Welstandsklasse			
I	27,54	27,8	27,62
II	27,58	26,8	26,46
III	26,21	25,7	23,86

De verschillen in bovenstaande tabellen blijken overeen te komen met die bij de lengte. Het gewicht is voor welstandsklasse I iets geringer, in welstandsklasse II iets hoger en in welstandsklasse III duidelijk hoger dan het gemiddelde der grote steden en dat van Leiden.

3. ZITHOOGTE

De zithoogte, die eenvoudig te bepalen is, geeft een goede maat voor de romplengte.

TABEL 30

Zithoogte in cm op 8-jarige leeftijd

Welstandsklasse	I	68,8	Jongens	68,7
Welstandsklasse	II	68,8 *	Meisjes	68
Welstandsklasse	III	67,7	Gemiddeld	68,4

Hieruit blijkt dat de zithoogte een minder gevoelige maat is voor het aantonen van verschil in ontwikkeling. Er is immers hier alleen een gering significant welstandsverschil.

4. BEENLENGTE

Volgens LEITCH is de „cristal height" (lengte gemeten van voetzool tot crista iliaca) of beenlengte een betere maat voor de beoordeling van de lichamelijke ontwikkeling dan de lichaamslengte en deze weer een betere maat dan het gewicht voor kinderen beneden 12 jaar. Volgens haar zijn, bij vergelijking van verschillende ontwikkelingsstadia, de verschillen in beenlengte relatief groter dan die van de totale lengte of het gewicht. De ontogenetisch zich later ontwikkelende delen (de benen) tonen bovendien bij ongunstige omstandigheden naar verhouding eerder onderontwikkeling dan bijvoorbeeld de romp. De harmonisch ontwikkelde volwassene is gekenmerkt door relatief lange benen.

STRENG toonde in ons land inderdaad voor de schoolkinderen in de laatste wereldoorlog een relatief korter blijven van de beenlengte aan, welke zich pas lange tijd na de bevrijding, later dan het gewicht en de lichaamslengte, herstelde.

De methodiek ter bepaling van de beenlengte die STRENG volgde werd ook door ons gebruikt.

Wij vonden een duidelijk significant verschil evenals bij de lengte, zodat hier op het eerste gezicht geen aanduiding is van een fijnere maat. De (niet vermelde) F-waarden van de beenlengte zijn echter

TABEL 31

Beenlengte in cm op 8-jarige leeftijd

Welstandsklasse	I	59,3	Jongens	59,1 *
Welstandsklasse	II	59,4 **	Meisjes	58,2
Welstandsklasse	III	57,9	Gemiddeld	58,7

groter dan die van de lengte, waaruit dus wel degelijk blijkt, dat de beenlengte een gevoeliger criterium is dan de lengte.

De verhouding van zithoogte tot beenlengte geeft een indruk van de lichamelijke ontwikkeling van het kind, onafhankelijk van de leeftijd. Deze verhouding romp: extremiteiten verandert in de loop van de kinderlijke ontwikkeling zodanig dat het quotiënt bij klimmende leeftijd tot ± 13 jaar regelmatig kleiner wordt van 1,2 tot ongeveer 1,0, om daarna bij de intrede van de puberteit weer te gaan toenemen (DE WIJN, HAMMOND).

Onderstaande tabel geeft de berekende gemiddelde beenlengte, zithoogte en quotiënt $\frac{\text{zithoogte}}{\text{beenlengte}}$ weer, waarbij dit laatste wordt vergeleken met dezelfde bevinding uit het Leidse onderzoek.

TABEL 32

Beenlengte, zithoogte en het quotiënt $\frac{\textit{zithoogte}}{\textit{beenlengte}}$

Welstand	Beenlengte	Zithoogte	Quotiënt $\frac{\text{zithoogte}}{\text{beenlengte}}$	Quotiënt $\frac{\text{zithoogte}}{\text{beenlengte}}$ te Leiden
I	59,10	68,60	1,161	1,159
II	59,14	68,65	1,161	1,158
III	57,69	67,44	1,169	1,174

Het quotiënt $\frac{\text{zithoogte}}{\text{beenlengte}}$ is bij de derde welstand 0,008 lager dan bij de andere welstanden. In Leiden bedraagt deze achterstand 0,015. De achterstand van de kinderen der derde welstandsklasse in Leiden was somatometrisch 1 jaar, bij ons ½ jaar, hetgeen zich ook in deze quotiënten weerspiegelt.

5. SPANWIJDTE

De verhouding van lichaamslengte tot spanwijdte geeft opnieuw een maat voor de groei van de extremiteiten ten opzichte van de romp, onafhankelijk van de leeftijd. Ook deze verhouding neemt bij klim-

mende leeftijd geleidelijk af en is juist 1,00 bij het begin van de puberteit. Het quotiënt $\frac{\text{lichaamslengte}}{\text{spanwijdte}}$ geeft, evenals de andere reeds vermelde en nog te vermelden somatometrische maten, blijk van een achterblijven in ontwikkeling van de lagere welstandsklassen.

Onderstaande tabel geeft de spanwijdte en het genoemde quotiënt weer.

TABEL 33

Spanwijdte en het quotiënt $\frac{\text{lichaamslengte}}{\text{spanwijdte}}$ op 8-jarige leeftijd

Spanwijdte		Quotiënt $\frac{\text{lichaamslengte}}{\text{spanwijdte}}$
Meisjes 124 **	Welstandsklasse I 127,0	Welstandsklasse I 1,007
Jongens 126,4 **	Welstandsklasse II 126,6 ***	Welstandsklasse II 1,012
	Welstandsklasse III 123,4 ***	Welstandsklasse III 1,016

Uit bovenstaande gegevens blijkt dat de spanwijdte, evenals de andere somatometrische maten, een duidelijk significant geslachts- en een sterk significant welstandsverschil vertoont. Beide quotiënten, $\frac{\text{zithoogte}}{\text{beenlengte}}$ en $\frac{\text{lichaamslengte,}}{\text{spanwijdte}}$ wijzigen zich tijdens de groei en blijken een belangrijk hulpmiddel te zijn bij het bepalen van de biologische leeftijd. Om deze reden verdienen deze quotiënten de belangstelling van schoolartsen en anderen.

6. SKELETLEEFTIJD

Van elk kind werd in Februari 1953 een röntgenfoto gemaakt van beide handen, om aan de verbening van handwortel en vingerskelet de skeletleeftijd te bepalen (technische gegevens van deze foto's: F II — 2 K.W. $^3/_4$ sec. 70 cm Osray film).

Met behulp van de uitstekende Amerikaanse atlas „Radiografic atlas of skeletal development of the hand and wrist" van GREULICH W. W. en IDEL PYLE S. werd deze bepaling verricht. Deze atlas geeft voor jongens en meisjes afzonderlijk een zeer uitvoerige beschrijving van de chronologisch optredende verandering van het skelet. Van 0—3 jaar zijn er röntgenfoto's van elk kwartaal, van 3 tot 8 jaar van elk half jaar, vervolgens tot 18 jaar van elk jaar. Met deze atlas is het mogelijk de skeletleeftijd van het kind op 0,5 jaar nauwkeurig te bepalen.

De 324 foto's werden onafhankelijk van elkaar door DE WIJN van het Nederlands Instituut voor Praeventieve Geneeskunde en onszelf be-

oordeeld. Tussen beide bepalingen werd gemiddeld per kind een verschil van 0,06 jaar gevonden. Hieruit valt de conclusie te trekken dat het goed mogelijk is de skeletleeftijd van een schoolkind op 0,5 jaar nauwkeurig vast te stellen. Na de bepaling van de skeletleeftijd werd deze vergeleken met de kalenderleeftijd van ieder kind op het moment der foto-opname. Kwamen beide leeftijden van ieder kind overeen of was het verschil kleiner dan plus of min 3 maanden, dan werd dit verschil 0 genoemd; een ouder zijn van de skeletleeftijd t.o.v. de werkelijke leeftijd werd uitgedrukt als + ½, + 1, + 1½ jaar enz. Van een kind waarvan de skeletleeftijd van 3 tot 9 maanden ouder is dan de kalenderleeftijd, wordt de skeletleeftijd dus + 0,5 jaar genoemd. Een jonger zijn van de skeletleeftijd t.o.v. de kalenderleeftijd wordt op dezelfde wijze uitgedrukt in — ½, — 1 jaar enz.

De volgende tabel geeft een indruk van de skeletleeftijd in de drie welstandsklassen.

TABEL 34

Ossificatie der carpalia

Welstandsklasse	Verschil skeletleeftijd en kalender leeft.	I	II	III
Pathologisch versneld .	+ 3 jaar + 2½ jaar + 2 jaar	3 %	1 % 3 % } 4 %	1 %
Normaal	+ 1½ jaar + 1 jaar + ½ jaar 0 jaar — ½ jaar — 1 jaar — 1½ jaar	5 % 11 % 17 % 17 % 14 % 19 % 14 % } 97 %	8 % 12 % 14 % 27 % 10 % 10 % 7 % } 88 %	3 % 10 % 10 % 15 % 17 % 20 % 10 % } 85 %
Pathologisch vertraagd	— 2 jaar — 2½ jaar — 3 jaar — 3½ jaar	0 %	3 % 2 % 3 % } 8 %	8 % 4 % 1 % 1 % } 14 %
Aantal kinderen		36	144	144

Wat is nu de betekenis van de grootte van deze spreiding en wanneer noemen we de skeletontwikkeling normaal, versneld of vertraagd? De normen van deze atlas zijn destijds naar analogie van de studiën van Todd gebaseerd op gegevens van kinderen van een public school en enkele andere heterogene groepen. De lichamelijke en skelet ont-

wikkeling van deze kinderen was minder gunstig dan die van de kinderen in de *Brush Foundation Study*. De in de atlas vermelde standaarddeviaties van de skeletleeftijd zijn ontleend aan de laatst genoemde waarnemingen bij de *Brush Foundation Study*. Voor de leeftijdsgroepen, die bij ons onderzoek zijn betrokken, zijn deze standaardafwijkingen als in onderstaande tabel is aangegeven:

Kalenderleeftijd	Gemiddelde lengte in cm	Skeletleeftijd	
		Jongens	Meisjes
7 jaar	123,6	88,2 ± 8,9 maand	89,3 ± 9,6 maand
8 jaar	129,7	101,4 ± 9,1 maand	100,7 ± 10,2 maand
9 jaar	135,6	113,9 ± 9,0 maand	113,9 ± 10,7 maand

De auteurs geven de volgende toelichting:

Het is zeer waarschijnlijk, dat een afwijking van minder dan een standaarddeviatie naar boven of beneden ten opzichte van de chronologische leeftijd 2/3 van de blanke kinderen — die adequaat gevoed en in goede gezondheidstoestand zijn — omvat. Een afwijking van twee maal de standaarddeviatie zal 90 % der kinderen omvatten, waaronder er ook zullen zijn wier skeletleeftijd is vertraagd tengevolge van ziekte of inadequate voeding. Een verschil van meer dan twee standaarddeviaties boven of beneden het gemiddelde maakt het zeer waarschijnlijk, dat het kind abnormaal in skeletgroei is versneld of vertraagd.

Berekent men nu 2 × de standaarddeviatie, dan is dit voor jongens 2 × 9 maanden = 1½ jaar, voor meisjes 2 × 10 maanden = ruim 1½ jaar. Men beschouwt nu een versnelling of vertraging van 1½ jaar van de skeletleeftijd als de grens van een normale spreiding. Dit werd toegepast op de vorige tabel No. 34, hetgeen betekent dat alle skeletleeftijden, die buiten de grenzen van plus of min 1½ jaar vallen, als pathologisch beschouwd zijn. Uit genoemde tabel blijkt dat de derde welstand er duidelijk ongunstiger aan toe is. In de volgende tabel zijn de gemiddelde afwijkingen van de skeletleeftijd ten opzichte van de kalenderleeftijd samengevat van de beide bevolkingsgroepen, de welstandsklassen en de geslachten.

TABEL 35

Gemiddelde afwijking in jaren van de skeletleeftijd ten opzichte van de kalenderleeftijd op 8-jarige leeftijd

Niet-agrarische bevolking — 0,42	Welstandsklasse I — 0,14	Jongens — 0,43 **
Agrarische bevolking — 0,19	Welstandsklasse II — 0,04 ***	Meisjes — 0,14
	Welstandsklasse III — 0,57	Gemiddeld — 0,28

Er blijkt een duidelijk significant verschil te zijn tussen de geslachten ten gunste van de meisjes en een sterk significant verschil tussen de welstandsklasse I en II enerzijds en III anderzijds.

Het gevonden welstandsverschil bij de skeletleeftijd geeft dus een uitslag in dezelfde richting als bij de lichaamslengte, het gewicht en de beenlengte gevonden wordt, is echter in sterkere mate significant.

De skeletleeftijd is een zeer gevoelig kenmerk en geeft een beeld van de biologische leeftijd van het kind, hetgeen in verband met groei en ontwikkeling een meer waardevol gegeven is dan de kalenderleeftijd. Dit wordt in de *Brush Study* duidelijk gedemonstreerd aan het feit dat het tijdstip van het optreden der menarche minder variatie toont, indien dit wordt aangeduid als biologisch tijdstip (bij een skeletleeftijd van 157 ± 5,3 maanden) dan wanneer dit moment wordt aangeduid in kalenderjaren (bij een kalenderleeftijd van 150,9 ± 12,8 maanden). Het optreden der menarche houdt dus meer verband met de skeletleeftijd dan met de kalenderleeftijd. De door ons gevonden gemiddelden liggen beneden de norm. De atlas is gebaseerd op waarnemingen bij blanke Amerikaanse kinderen van een physiologische leeftijd, welke blijkbaar overeenkomt met die van onze welstandsklassen I en II, die een gemiddeld verschil tonen met de standaardgroep van respectievelijk 0,14 en 0,04 jaar. De derde welstand is gemiddeld een half jaar in biologische ontwikkeling achter bij deze meer bevoorrechte groepen.

De correlatie tussen lichaamslengte en skeletleeftijd is sterk significant (r = 0,645 ***). In de reeds eerder aangehaalde „*Brush Study*" is deze correlatie 0,643 (het gemiddelde van 7-, 8- en 9-jarige kinderen).

De gemiddelde lengte werd nog bepaald van de kinderen, die in skeletleeftijd ouder of gelijk zijn ter vergelijking met de lengte van kinderen, die in skeletleeftijd jonger zijn. Deze gemiddelde lengten werden voor jongens en meisjes van de verschillende leeftijdsklassen afzonderlijk bepaald.

Uit de tabel 36 blijkt, dat de jongens, die in skeletleeftijd ouder of gelijk zijn ten aanzien van de jongens die in skeletleeftijd jonger zijn, een lengtevoorsprong van gemiddeld 5,4 cm hebben en de meisjes een van gemiddeld 5,1 cm, dat wil zeggen van ruim 1 jaar lengtegroei. Ook op de grafische voorstelling (grafiek 5) blijkt dit duidelijk. De knik van 7 jaar naar jonger dan 7 jaar is moeilijk te verklaren. Mogelijkerwijs zijn degenen, die de skeletleeftijd bepaalden, beïnvloed door de kennis dat de jongste leeftijd 6½ jaar was, waardoor wellicht onbewust de laagste waarden te critisch zijn beoordeeld en te hoog gewaardeerd.

De statisticus kon een verband tussen de lengte en de skeletleeftijd vaststellen, onafhankelijk van de leeftijd.

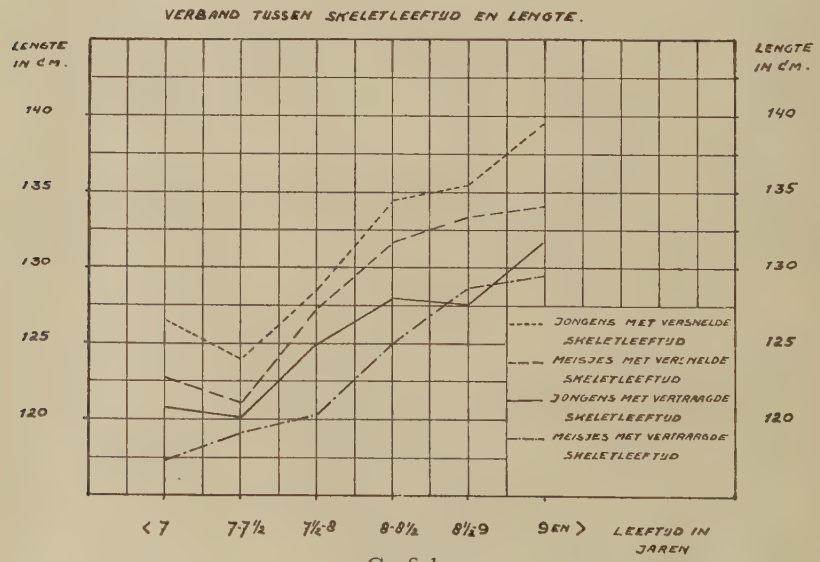
De correlatiecoëfficiënt van lengte en skeletleeftijd (na uitschakeling

TABEL

Verband tusse

Lengte klassen (in cm)	< 7 jaar				7 t/a 7½ jaar				7½ t/a 8 jaar			
	< 7		≥ 7		< 7½		≥ 7½		< 8		≥ 8	
	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M
< 110,0					1							
110,0—113,9 .	1	1			3	2			1			
114,0—117,9 .	1	2		5	1	2	1	3		3	1	1
118,0—121,9 .	3	3	2	7	6	3	3	5	4	4	1	2
122,0—125,9 .	3		2	4	5		5	5	7	2	2	3
126,0—129,9 .	1		6	10	3	2	3	1	4	1	5	1
130,0—133,9 .			2				1		4		5	3
134,0—137,9 .											2	1
138,0—141,9 .												1
142,0 en > ..												
Totaal	9	6	12	26	19	9	13	14	20	10	16	12
Gem. lengte ..	120,9	117,3	126,6	122,9	120,2	119,1	124,0	121,1	125,0	120,4	128,5	127,3

van leeftijd en geslacht) is sterk significant, namelijk r = 0,316 ***
en wordt na uitschakeling van de welstand r = 0,292 ***.



Grafiek 5

8 t/a 8½ jaar			8½ t/a 9 jaar				9 jaar en ouder				Leeftijdsklassen
< 8½	≧ 8½		< 9		≧ 9		< 9½		≧ 9½		Skeletleeftijd
M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	Geslacht
1							1				
2			2	2			1	2			
7		1	4	1	1	1	1	4			
4	1	3	3	2	3	2	2	8			
2		5	3	5	3	5	3	9	1	3	
	4	4	2	1	3	6	3	1	2		
					6		4	1	2	1	
					2	1		1	3		
16	5	13	14	11	18	15	15	26	8	4	
0 125,0	134,4	131,6	127,7	128,7	135,5	133,3	131,9	129,5	139,5	134,0	

Het verband tussen vertraging en versnelling van de skeletleeftijd met calciumopname, melkgebruik en gehalte aan anorganisch phosphaat en alkalische phosphatase in het bloedserum werd nagegaan.

De skeletleeftijd is het resultaat van de ontwikkeling van het skelet over de gehele groeiperiode. Genoemde stoffen, die nauw betrokken zijn bij de opbouw van het skelet, zijn, zoals wij later zullen zien gemiddeld bij alle groeperingen in voldoende mate aanwezig in het voedsel of in het bloedserum. Zij zijn voor deze kinderen slechts bekend uit éénmalige opname van het dagelijks menu of uit een eenmalige bepaling in het serum, zodat wij hierom weinig verband verwachtten tussen de skeletleeftijd en genoemde stoffen. De correlaties van de skeletontwikkeling na uitschakeling van geslacht en welstand zijn als volgt:

Correlatiecoëfficiënten van de skeletontwikkeling

Skeletontwikkeling × melk	r = 0,073
Skeletontwikkeling × Ca-opname	r = 0,104
Skeletontwikkeling × An. phosphaat	r = 0,046
Skeletontwikkeling × Alk. phosphatase	r = 0,067

Er blijkt inderdaad geen significante correlatie te bestaan tussen de skeletleeftijd enerzijds en Ca-opname, melkgebruik, gehalte aan anorganisch phosphaat en alkalische phosphatase in het serum anderzijds.

Bij de beoordeling van de physiologische skeletontwikkeling dient wel in overweging genomen te worden dat naast erfelijke en milieu invloeden ook hormonale invloeden een belangrijke rol spelen. Ongetwijfeld staan al deze invloeden in meer of minder nauwe relatie met de voeding.

SAMENVATTING EN COMMENTAAR

Wanneer de uitkomsten van het somatometrische onderzoek worden samengevat blijkt dat hier, evenals bij de medisch-sociale gegevens, de grote verschillen steeds gevonden worden tussen de III welstand enerzijds en de I en II welstandsklassen anderzijds. De somatometrische gegevens vertonen voortdurend de genoemde tendens in *sterke* mate (de klinische gegevens in min of meer sterke mate, blz. 77).

TABEL 37

Samenvatting somatometrische gegevens bij 8-jarigen

	Lengte in cm	Gewicht in kg	Beenlengte	Quotiënt lengte / spanwijdte	Quotiënt zithoogte / beenlengte	Verschil skeletleeftijd en kalenderleeftijd
Welstandsklasse I	128,1	26,0	59,3	1,007	1,161	— 0,14
Welstandsklasse II	128,3 **	26,0 **	59,4 **	1,012	1,161	— 0,04 ***
Welstandsklasse III	125,4	24,6	57,9	1,016	1,169	— 0,57
Verschil II—III ..	2,7	1,4	1,5	0,004	0,008	0,53
Verschil uitgedrukt in jaren	0,53	0,65			0,5	0,53

Deze tabel laat duidelijk de overeenstemming tussen de somatometrische maten en de skeletleeftijd zien. Het blijkt dat de skeletleeftijd zeer nauwkeurig is vast te stellen. Wij mogen concluderen dat de skeletleeftijd een betrouwbaar karakteristicum is. Vermeldenswaard is het feit dat de skeletleeftijd een positieve correlatie vertoont met de lengte, onafhankelijk van de kalenderleeftijd ($r = 0{,}292$ ***).

Hoewel deze gegevens zeer illustratief zijn moet men toch terdege beseffen, dat deze slechts een waardevolle betekenis hebben bij groepsvergelijking. Voor individuen afzonderlijk is de waarde van

deze gegevens maar betrekkelijk. YUDKIN wijst hier nog eens nadrukkelijk op.

In hoeverre de somatometrische gegevens een indruk kunnen geven van de voedingstoestand van een bepaald kind, is afhankelijk van verschillende omstandigheden. Zo is het van betekenis welke standaard zal worden aangenomen voor lengte, gewicht enz. om te bepalen of een kind normaal ontwikkeld is.

Het is gebruikelijk het gemiddelde en de spreiding te bepalen van een groot aantal ogenschijnlijk normale kinderen. Echter is gebleken, dat ook de gemiddelden in de loop der tijden veranderen en in het bijzonder in de laatste tientallen jaren sterke stijging vertonen. Ook in de beste welstandsgroep bestaat een grote spreiding.

Als men vaststelt, dat een kind matig of slecht ontwikkeld is, moet men zich afvragen wat hiervan de oorzaak kan zijn. Hoe kan men echter de erfelijkheids- van de milieufactoren scheiden? Zelfs al zouden de ontwikkeling en lichaamsbouw der ouders bekend zijn, dan nog kan dit weinig helpen, omdat men ook bij hen niet in staat is de invloed van milieu of erfelijkheid te onderkennen. Wanneer men zou kunnen vaststellen, dat het kind matig of slecht ontwikkeld is door milieufactoren, is het nog ondoenlijk de invloed van bijvoorbeeld voeding te scheiden van factoren als veelvuldig ziek zijn, gebrek aan slaap enz. Deze moeilijkheid is wel bijzonder groot omdat de inadequate voeding het meest gevonden wordt in samenhang met deze andere verzorgingsfactoren. Ook BUMA wijst hierop in een onderzoek bij dikke en magere kinderen.

In Leiden werd een achterstand van één jaar gevonden in lichamelijke ontwikkeling van de derde welstandsklasse in vergelijking met de tweede welstandsklasse. In het grote-stedenonderzoek bedroeg dit verschil gemiddeld $^3/_4$ jaar. Bij ons is dit verschil een $\frac{1}{2}$ jaar. De vraag zou kunnen rijzen, of in ons onderzoek de grenzen voor de welstandsklasse III ruimer zijn getrokken, zodat een deel der kinderen, die in Leiden wellicht bij welstandsklasse II zouden worden ingedeeld, hier in welstandsklasse III valt. Uit hetgeen hierna volgt menen wij echter tot de slotsom te mogen komen, dat een mogelijk verschil in samenstelling van de welstandsklassen als oorzakelijke factor voor het gevonden verschil in lichamelijke ontwikkeling tussen Leiden, de stedelijke bevinding en ons gebied kan worden geëlimineerd.

Bij het huisbezoek door de diëtiste heeft ook zij haar indruk gegeven omtrent de welstandsindeling. Aan de hand van deze gegevens was het mogelijk de derde niet-agrarische welstandsklasse te verdelen in twee groepen: namelijk die welke bij het huisbezoek een goede en een matige indruk maakten. Toevalligerwijze was de verdeling volkomen orthogonaal (steeds werd elke categorie van zes kinderen gehalveerd). Het resultaat was als volgt:

	Lengte cm	Beenlengte cm	Gewicht kg	Aant. kinderen per gezin	Aantal kinderen
Niet-agr. Welstandsklasse III met goede indruk	126,2	58,2	25,0	3,6	36
Niet-agr. Welstandsklasse III met matige indruk	125,6	57,9	25,1	4,3	36

Gezien de uitkomsten, die gemiddeld vrijwel gelijk zijn, kunnen wij constateren dat de niet-agrarische derde welstandsklasse een *homogene* groep is. Een splitsing van de agrarische derde welstandsklasse op dezelfde wijze bleek onmogelijk, omdat deze gehele groep eenzelfde matige indruk maakte. Wij menen hieruit te mogen concluderen dat de lagere welstandsklassen op het platteland beter ontwikkeld zijn dan die in de steden en dat de middelste en hogere welstand op het platteland practisch dezelfde ontwikkeling hebben als die in de steden.

De agrarische en niet-agrarische groepen zijn aan een nadere analyse onderworpen. De volgende tabel geeft een vergelijking van beide bevolkingsgroepen ten aanzien van de ontwikkeling.

TABEL 38

Lengte en skeletleeftijd in de agrarische en niet-agrarische bevolking

	Niet-agrar. II	Agrar. II	Niet-agrar. III	Agrar. III	Verschil Niet-agrar. II—III	Verschil agrar. II—III
Gemiddelde lengte.	127,0	128,5	125,8	124,4	1,2=0,25 j.	4,1=0,8 j.
Gem. verschil van kalenderleeftijd en skeletleeftijd	— 0,28	+ 0,21	— 0,6	— 0,6	0,32 jaar	0,8 jaar
Aantal kinderen .	72	72	72	72	144	144

In de welstandsklasse II blijkt het agrarische deel iets beter te zijn dan het niet-agrarische deel, hetgeen vooral bij de skeletleeftijd sterk tot uitdrukking komt.

De welstandsklasse III van het agrarisch deel laat juist een achterblijven van de lengte zien. Het verschil tussen de welstandsklassen II

en III bij de agrarische groep is aanzienlijk groter dan bij de niet-agrarische groep. De agrarische derde welstandsgroep (landarbeiders) maakt somatometrisch verreweg de slechtste indruk en blijkt ook wat betreft klinische indruk, huisvesting, slaapgelegenheid en sociaal-economische omstandigheden het laagst gewaardeerd te worden.

De verschillen in welstandsklassen worden dus waarschijnlijk voornamelijk veroorzaakt door de grote achterstand in ontwikkeling van de laagste agrarische welstandsklasse, die door de landarbeiders wordt gevormd.

LITERATUUR

Donath, W. F. et. al.: Verh. Ned. Inst. praev. Geneesk. XXII (1953), 22.

Greulich, W. W. and Idell Pyle, S.: Radiographic atlas of skeletal development of the hand and wrist. Stanford University Press, California, 1950.

Hammond, W. H.: Brit. J. prev. soc. med. (1953), 7, 231.

Hordijk, W.: T. soc. Geneesk. (1954), 32, 375.

Lamberts, J. H.: Voeding (1952), 13, 221.

Leitch, I.: Brit. J. Nutr. (1951), 5, 142.

Rapport: Onderzoek naar de voedingstoestand van de Nederlandse bevolking. Tweede verslag betreffende het schoolkinderenvoedingsonderzoek, 1953.

Speijer, B.: Dissertatie, Groningen, 1950.

Streng, J. C.: Statistisch Jaaroverzicht der gemeente 's-Gravenhage. Mededelingen van het bureau Statistiek en Voorlichting der Gemeente 's-Gravenhage No. 3—4, 1951.

Weir, J. B. de: Brit. J. Nutr. (1952), 6, 19.

Yudkin, J.: Brit. J. Nutr. (1948—1949), 2, 158.

Zeller, W.: Konstitution und Entwicklung, Göltingen, 1952.

Wijn, J. F. de: De lichamelijke ontwikkeling van het schoolkind. T. soc. Geneesk. (1955), 33.

V

KLINISCH ONDERZOEK

INLEIDING

Het klinische onderzoek van de kinderen omvat de volgende onderdelen:

A. *Klinische indruk.* Dit betreft voornamelijk de subjectieve beoordeling van de klinische voedingstoestand.

B. *Klinische symptomen van de voedingstoestand.* Een aantal symptomen kunnen een indruk geven van de klinische voedingstoestand. De volgende gegevens werden nagegaan: bloeddruk, struma, eetlust, subklinische deficiëntie-symptomen en de biochemische bepaling van voedingsstoffen in bloed en urine. Wegens de omvangrijkheid wordt dit laatste onderdeel, de biochemie, in een afzonderlijk hoofdstuk VI beschreven.

C. *De toestand van het gebit.* Deze werd bepaald naar het aantal aanwezige en carieuze elementen.

D. *Onderzoek van urine en faeces.* De urine werd gecontroleerd op eiwit, suiker en urobiline, de faeces op wormeieren.

A. KLINISCHE INDRUK

De klinische indruk is en blijft waardevol bij het bepalen van de voedingstoestand. Adcock en zijn medewerkers toonden de betekenis aan van de klinische indruk voor het vaststellen van de voedingstoestand in vergelijking met de subklinische deficiëntie-symptomen, welke minder waardevol bleken te zijn.

Het klinische oog van de schoolarts blijft, naast andere methoden om de klinische toestand te bepalen, het meest waardevolle instrument dat hij bezit.

Het is moeilijk aan te geven waarop de klinische indruk berust; ons inziens spelen onder meer de volgende factoren hierbij een rol: houding, spierontwikkeling en spiertonus, subcutaan vet, (excessieve) vetophoping, kleur van de huid, elasticiteit van de huid, huidlaesies en -infecties, kleur van de slijmvliezen en toestand van het haar. In ons onderzoek werd de klinische indruk aangegeven met uitstekend, goed, matig en slecht. De volgende tabellen geven een beeld van de gevonden verdeling over deze vier categorieën.

TABEL 39*a*

Klinische indruk

	Ridderkerk [1]	Barendrecht en Heerjansdam [1]	Jongens	Meisjes
Uitstekend	11,1 %	15,3 %	14,2 %	14,2 %
Goed	60,5 %	62,5 %	57,4 %	68,5 %
Matig	28,4 %	21,5 %	28,4 %	16,7 %
Slecht	—	0,7 %	—	0,6 %
Totaal aantal kinderen	144	144	162	162
Significantie	$\chi^2_2 = 2{,}11$	$0{,}50 > P > 0{,}30$	$\chi^2_2 = 5{,}976^*$ $P \cong 0{,}05$	

[1] Deze groepen exclusief welstandsklasse I.

TABEL 39*b*

	Bevolkingsgroep		Welstandsklasse		
	Agrarisch [1]	Niet-agrarisch [1]	I	II	III
Uitstekend	13,2 %	13,2 %	22,2 %	18,0 %	8,3 %
Goed	66,0 %	57,0 %	75,0 %	67,4 %	55,6 %
Matig	20,1 %	29,8 %	2,8 %	14,6 %	35,4 %
Slecht	0,7 %	—	—	—	0,7 %
Totaal aantal kinderen	144	144	36	144	144
Significantie	$\chi^2_2 = 3{,}27$	$0{,}20 > P > 0{,}10$	$\chi^2_4 = 30{,}87^{***}$ $P < 0{,}001$		

[1] Deze groepen zijn welstandsklasse I.

De meisjes maakten een betere klinische indruk dan de jongens, ($P \cong 0{,}05$), de agrarische bevolking een iets slechtere dan de niet-agrarische en vooral tussen de welstandsklassen was een zeer opvallend verschil vast te stellen ten nadele van de laagste welstand ($P < 0{,}001$).

Bij het voorkomen van afhangende schouders vonden wij een verschil tussen de gemeenten onderling en tussen beide geslachten en geen verschil tussen de agrarische en niet-agrarische bevolking, noch tussen de welstandsklassen.

B. KLINISCHE VOEDINGSTOESTAND

In de aanhef van dit hoofdstuk is reeds een overzicht gegeven van de verschillende gegevens, waarnaar een onderzoek zou worden ingesteld, zodat hier met het resultaat van het onderzoek kan worden volstaan.

1. BLOEDDRUK

De bloeddruk van elk kind werd gemeten aan het einde van het geneeskundige onderzoek. De kinderen, die allen voor de tweede of derde keer bij de schoolarts kwamen, waren reeds vertrouwd met hem en wisten van vorige onderzoekingen dat er een rustig onderzoek zonder pijnlijk ingrijpen plaats zou hebben. Toch was het bij enkele nerveuze kinderen noodzakelijk later nog eens de bloeddruk te controleren, waarbij in de regel bij de tweede meting een lagere waarde werd gevonden.

In zijn proefschrift geeft NIEMEYER voor het bepalen van de bloeddruk van kinderen de volgende richtlijnen, die nauwkeurig zijn gevolgd:

De houding moet gemakkelijk zittend zijn (het bleek, dat liggende of zittende houding geen invloed heeft op de bloeddruk).

De arm moet even gebogen zijn en met de gehele onderarm op een vaste onderlaag rusten. Bij alle kinderen steeds dezelfde arm nemen. Manchet van 9 cm en kwikmanometer gebruiken.

Snel oppompen en langzaam laten dalen.

Tot 0 laten dalen alvorens een tweede meting te verrichten.

De bloeddrukwaarden afronden op het naastbijzijnd vijfvoud, onder andere omdat de dagschommelingen individueel groot kunnen zijn.

Onderstaande tabel geeft de gevonden gemiddelde bloeddrukwaarden van de welstandsklassen en de geslachten.

TABEL 40

Gemiddelde bloeddruk in mm kwik op 8-jarige leeftijd

Welstandsklasse I	107,2—61,1	Jongens	106,7—60,9 **
Welstandsklasse II	107,4—61,6	Meisjes	108,4—63,1 **
Welstandsklasse III	107,8—62,6	Gemiddeld	107,6—62,0

De systolische bloeddruk was vrij constant. De diastolische bloeddruk vertoonde een duidelijk significant verschil tussen jongens en meisjes.

Als gemiddelde waarde werd hier gevonden 107,6 — 62 mm. In Leiden werd in 1951/'52 bij schoolkinderen van dezelfde leeftijdsklasse een gemiddelde bloeddrukwaarde van 112,3 — 68,7 mm gevonden. In Rotterdam vond LAMBERTS in 1946 bij de laagste welstandsgroep 100 — 66, bij de betere groep 111 — 73 en bij de „Zweedse kinderen" 114 — 72. In 1951 werd in dezelfde gemeente door dezelfde onderzoeker op volksscholen gevonden 102 — 59. Door DE JONG

werd in Tiel een veel lagere waarde voor deze leeftijdsgroep gevonden, namelijk 93 — 43.

Alle door ons gevonden systolische bloeddrukwaarden schommelden tussen 90 en 125 mm, uitgezonderd 1 kind met een tensie van 145.

Een overzicht van de gevonden systolische bloeddrukwaarden volgt hieronder.

TABEL 41

Frequentieverdeling van de systolische bloeddruk

tolische bloed- ık in mm kwik . .	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140 en hoger	Totaal
ntal kinderen . . .	8	32	49	78	56	64	34	2	—	—	1	324

De correlaties van de systolische bloeddruk met lengte, gewicht, leeftijd, opname van calorieën, totaal eiwit, dierlijk eiwit, vlees, melk en plantaardig eiwit werden nagegaan. Bij de berekening van deze correlaties werd zonodig de invloed van plaats, geslacht en welstand uitgeschakeld. Het resultaat was als volgt:

TABEL 42

Correlaties van de systolische bloeddruk

	Ons onderzoek	Leiden
Systolische bloeddruk — lengte	r = 0,316***	0,373**
Systolische bloeddruk — gewicht	r = 0,322***	0,410**
Systolische bloeddruk — leeftijd	r = 0,289***	0,297**
Systolische bloeddruk — calorieën	r = 0,143**	0,071* [1]
Systolische bloeddruk — totaal eiwit	r = 0,242***	—
Systolische bloeddruk — dierlijk eiwit	r = 0,230***	0,130** [1]
Systolische bloeddruk — vlees	r = 0,095	—
Systolische bloeddruk — melk	r = 0,207***	—
Systolische bloeddruk — plantaardig eiwit . .	r = 0,022	—

[1] Na een noodzakelijke correctie van de oorspronkelijke Leidse gegevens.

Een publicatie van MAYER, die een correlatie vermeldt van tensie met vleesgebruik bij volwassen personen, deed de vraag rijzen of de door ons gevonden correlatie van tensie met opname van dierlijk eiwit ook door het vleesgebruik zou zijn veroorzaakt. Zulks bleek

echter niet het geval te zijn; wel bleek het melkgebruik sterk positief gecorreleerd met de tensie.
Samenvattend bleek er een sterk significante correlatie van de systolische bloeddruk te zijn met lengte, gewicht, leeftijd, opname van totaal eiwit, dierlijk eiwit en melk, een duidelijk significante correlatie met calorieën, maar geen correlatie met plantaardig eiwit en vlees.

2. STRUMA

Bij de beoordeling van de schildklier is getracht dezelfde maatstaf aan te leggen als door de Nederlandse Struma Commissie van de Gezondheidsraad wordt gebruikt. Alle gevallen waar de schildklier te voelen was werden als + aangetekend. De gevallen waar geen schildklier te voelen of te zien was of waar het twijfelachtig was, werden met — geregistreerd. Met een ++ werden die gevallen gemerkt, waarbij de schildkliervergroting ogenblikkelijk ook door een leek zou worden vastgesteld.

Van de aetiologische factoren voor het ontstaan van de krop is ongetwijfeld de voeding — met name het jodiumgehalte — de belangrijkste. Bij voldoende jodium in de voeding treedt vrijwel geen krop op. Is de jodiumtoevoer matig of onvoldoende, dan blijken ook andere factoren mede bepalend te zijn voor het optreden van krop. Wij noemen in dit verband de invloed van leeftijd, geslacht, sociaal milieu, welstand, seizoen, zon, koolzuurgehalte van de lucht, gebruik van koolsoorten en werking van bepaalde vergiften.

Deze opsomming impliceert niet, dat er geen andere invloeden werkzaam zouden kunnen zijn.

Aan de hand van de onderstaande tabel, die het voorkomen van

TABEL 43

Voorkomen van struma in verschillende groepen

	Ridderkerk								Barendrecht Heerjansdam
			Bevolkingsgroep		Welstandsklasse				
	Jongens	Meisjes	Niet-agrarisch	Agrarisch	I	II	III	Totaal	Totaal
Wel struma ..	30	39	35	34	10	26	33	69	3
Geen struma .	56	42	60	38	13	40	39	98	154
Aantal kinderen	86	81	95	77	23	72	72	167	157
Significantie ..	$\chi^2_1 = 2{,}47$		$\chi^2_1 = 1{,}45$		$\chi^2_2 = 1{,}45$				***
	$0{,}2 > P > 0{,}1$		$0{,}3 > P > 0{,}2$		$0{,}5 > P > 0{,}3$				$P < 0{,}00$

krop in Ridderkerk, Barendrecht en Heerjansdam weergeeft, willen wij het belang van enkele der genoemde factoren nagaan. Het zal soms nodig zijn terug te grijpen op een groter aantal kinderen, waarvoor de gegevens ontleend zijn aan de jaarverslagen van de schoolartsendienst IJsselmonde.

Invloed van jodium, geslacht, milieu, welstand en leeftijd

In de Gemeenten Barendrecht en Heersjansdam, waar het leidingwater ruim 100 gamma jodium per liter bevat, komt vrijwel geen struma voor. Van de drie kinderen bij welke wij struma vaststelden, gebruikten twee geen leidingwater, terwijl het derde kind sedert kort in Barendrecht woonachtig was. In het tijdvak 1950—1953 werden ruim 1400 kinderen in dit rayon onderzocht. Bij elk kind met krop bleek steeds weer, dat men met zekerheid kon zeggen dat het òf geen leidingwater gebruikte òf sedert kort in de gemeente woonde. Bij de oudere meisjes op de landbouwhuishoudschool werd ook geen krop geconstateerd, hetgeen Pasma bij zijn landelijke kroponderzoek van wege de Kropcommissie T.N.O. later bevestigde.

Het lang bekende feit dat een voldoende hoeveelheid jodium in de dagelijkse voeding struma kan voorkomen, wordt hier weer op overtuigende wijze bevestigd.

Het leidingwater in de overige gemeenten bevat minder dan 10 gamma jodium per liter; hier heerst dan ook endemisch struma. Het percentage schoolkinderen met krop bedraagt 30 à 40 %, terwijl er slechts sporadisch ++ gevallen voorkomen.

Geslacht

In tabel 43 zien we, dat krop bij meisjes meer voorkomt dan bij jongens.

TABEL 44

Percentage struma in de welstanden en bevolkingsgroepen

	Ridderkerk	Rhoon en Poortugaal	H. I. Ambacht en Zwijndrecht	Gemiddeld
Welstandsklasse II	36,1	43	52	45
Welstandsklasse III	45,8	32	47,2	41
Agrarische bevolking.....	47,2	32	58,4	47
Niet-agrarische bevolking .	34,7	43	45,8	42
Aantal kinderen	72	144	144	360

Milieu en welstand

Op het verband tussen krop, sociaal milieu en welstand wordt o.a. door BROUWER gewezen. De cijfers in tabel 44 geven de indruk een dergelijk verband voor Ridderkerk te bevestigen, doch uit de resultaten in de andere rayons blijkt dat verband niet.

Het verband van krop met welstand is in ons onderzoek niet duidelijk aanwezig.

Met uitzondering van het rayon Rhoon en Poortugaal is het voorkomen van kropfrequentie onder de agrarische bevolking groter dan onder de niet agrarische bevolking.

Leeftijd

Bij toeneming van de leeftijd stijgt het strumapercentage. Volgens JOSSELIN DE JONG zou het percentage krop bij de jongens na het vijftiende jaar afnemen, bij de meisjes zou echter de stijging zich nog voortzetten, hetgeen BROUWER bevestigd heeft. De leeftijdsinvloed bij jongens en meisjes tezamen blijkt duidelijk uit de gegevens van ons jaarverslag 1950.

TABEL 45

Leeftijd en strumapercentage

Leeftijden	Aantal leerlingen	Strumapercentage
6— 7 jarigen (1 klassen L.O.)	950	28
9—13 jarigen (4 en 6 klassen L.O.) ..	1680	39
13—15 jarigen U.L.O. en nijverheidsonderwijs	150	52

Invloed van struma op ontwikkeling en intellect

De vraag rijst welke de wederzijdse relatie tussen het voorkomen van struma en de ontwikkelings-toestand van het kind is. Het mogelijke verband tussen struma enerzijds en schoolprestatie, polsdruk, systolische bloeddruk, diastolische bloeddruk, haemoglobinegehalte, alkalische phosphatase, lengte, beenlengte, spanwijdte, skeletleeftijd, serumspiegel van vitamine A, hoeveelheid gebruikte calorieën en leeftijd anderzijds werd nagegaan. De tabel 46 laat de resultaten van dit onderzoek zien: Significante verschillen werden, behalve bij de tensie niet gevonden; de verschillen wezen bovendien niet steeds in dezelfde richting. De polsdruk en de systolische bloeddruk bij de jongens bleken duidelijk en sterk significant hoger bij aanwezigheid van krop. LAMBERTS nam bij Rotterdamse kinderen hetzelfde waar; het blijft echter de vraag of in zijn onderzoek de meisjes met krop deze hogere bloeddruk ook vertoonden, daar hij de resultaten van de jongens en meisjes tezamen vermeldde. Een onderzoek bij kinderen in Groenlo (DE WIJN) bevestigde onze bevinding, ook hier werd slechts een hogere bloeddruk gevonden bij jongens en niet bij meisjes.

TABEL 46

Overzicht van de gemiddelden van enkele variabelen van kinderen met en zonder struma, gesplitst naar geslacht

Variabelen	Jongens		Meisjes		Vergelijking van de groepen			
	Wel struma	Geen struma	Wel struma	Geen struma	Jongens	Meisjes	Wel struma	Geen struma
Schoolprestaties [1]	2,30	2,50	2,38	2,57	n.s	n.s	n.s	n.s
Polsdruk in mm kwik ...	46,7	41,7	41,9	41,9	**	n.s	*	n.s
Tensie systolisch in mm kwik	110,8	103,7	107,5	106,1	***	n.s	n.s	n.s
Tensie diastolisch in mm kwik	64,3	62,1	66,2	64,6	n.s	n.s	n.s	n.s
Haemoglobine in g % ..	13,0	13,1	13,4	13,2	n.s	n.s	n.s	n.s
Alk. Phosphatase in B.E.	9,01	8,60	8,73	9,25	n.s	n.s	n.s	n.s
Lengte in cm	129,3	126,7	126,0	124,1	n.s	n.s	n.s	n.s
Beenlengte in cm	59,2	57,7	57,1	56,5	n.s	n.s	n.s	n.s
Armlengte in cm	128,2	125,3	124,1	121,7	n.s	n.s	n.s	n.s
Verschil skeletleeftijd t.o.v. kalenderleeftijd in jaren	— 0,32	— 0,34	— 0,21	— 0,36	n.s	n.s	n.s	n.s
Vitamine A in bloed in I.E.	8,57	8,46	8,71	8,81	n.s	n.s	n.s	n.s
Aantal calorieën.....	2694	2590	2238	2386	n.s	n.s	n.s	n.s
Leeftijd (in maanden) ..	98,2	93,8	97,6	92,0	*	*	n.s	n.s

[1] De schoolprestaties werden aangegeven met: 1 (uitstekend), 2 (goed), 3 (matig) en 4 (slecht). Zo geeft het genoemde getal het gemiddelde aan.

Het ontbreken van deze bloeddrukstijging bij de meisjes is moeilijk verklaarbaar; wellicht zou er verband kunnen bestaan met de ervaring dat meisjes in het algemeen minder sterk dan jongens op ongunstige voedingsomstandigheden reageren.

De krop-kinderen zijn met hun schoolprestaties gemiddeld iets beter. Door de Gezondheidsorganisatie T.N.O. werd in dit district een psychologisch onderzoek ingesteld naar de betekenis van krop bij het schoolkind. In de tweede helft van 1951 en het eerste kwartaal van 1952 vond dit onderzoek plaats. Hoewel het resultaat nog niet is gepubliceerd, mogen met toestemming van de Gezondheidsorganisatie T.N.O. enkele gegevens hieraan ontleend worden:

In Barendrecht en Heerjansdam zijn een vijftigtal kinderen psychologisch onderzocht, in Ridderkerk twee vergelijkbare groepen met en zonder krop. De I.Q.'s (intelligentiequotiënten), bepaald volgens TERMAN MERRILL, van deze 12-jarige kinderen (allen geboren tussen 1-10-'39 en 1-10-'40) zijn weergegeven in de volgende tabel.

TABEL 47

Intelligentiequotiënten bepaald volgens Terman Merrill voor struma + en — bij kinderen van 12 jaar

		Geen doublure		Met 1 kl.-doublure		Met 2 kl.-doublure		Totaal	
		gem. I.Q.	aant. kind.	gem. I.Q.	aant. kind.	gem. I.Q.	aant. kind.	gem. I.Q.	aant. kind.
Ridderkerk	struma + ...	98	40	87	9	71	2	95,6	51
Ridderkerk	struma — ...	100	49	86	11	75	2	97	62
Barendrecht-Heerjansdam	struma — ...	104	40	93	8	89	2	101	50

De gevonden verschillen, welke wijzen op een gemiddeld beter intelligentiequotiënt van de kropvrije kinderen, zijn niet significant. Bovendien zijn de Barendrechtse kinderen niet vergelijkbaar met de kinderen uit Ridderkerk, aangezien de samenstelling van deze groep anders is, en ook de zittenblijvers hier gemiddeld jonger zijn dan de normaal geplaatste kinderen.

De I.Q.'s van de kinderen van vijf scholen in Ridderkerk, waar het onderzoek heeft plaats gevonden, blijken soms een tegengestelde tendens te geven, alhoewel het gemiddeld I.Q. ten gunste van de kropvrije kinderen is.

TABEL 48

Gemiddelde intelligentiequotiënten voor struma + en — bij kinderen op 5 scholen te Ridderkerk

	Kinderen met struma		Kinderen zonder struma	
	gem. I.Q.	aantal	gem. I.Q.	aantal
School a	88	14	92	16
School b	102	9	99	10
School c	107	5	105	11
School d	89	11	95	14
School e	100	12	96	11
Gemiddeld	95,6	51	97	62

Tot zover de gegevens, die ontleend werden aan het onderzoek van de Gezondheidsorganisatie T.N.O.

Door het aantal zittenblijvers van beide groepen in de zeven gemeenten te bepalen is getracht een verder inzicht in de betekenis van het struma voor de intelligentie te verkrijgen.

De kropkinderen-groep had significant *minder* doublures dan de niet-kropkinderen in de tweede en vijfde klasse. (resp. P = 0,0008, P = 0,034). Dit significante verschil bleef ook bestaan na uitschakeling van de gemeenten Barendrecht en Heerjansdam. In de overige klassen waren geen significante verschillen.

LAMBERTS vond in Rotterdam bij de kropkinderen een gemiddeld I.Q. van 103,1 en bij de niet-kropkinderen 99,3, een verschil dat juist niet significant was. (P = 0,062). Mede in verband met de gevonden hogere bloeddruk bij de kropkinderen spreekt hij het vermoeden uit, dat, althans bij een deel van de kinderen, een hyperfunctie van de schildklier bestaat.

Ondanks de geringe invloed, die deze vorm van struma toch schijnt uit te oefenen, menen wij nochtans te kunnen spreken van een *euthyreoidie*. De mogelijkheid blijft echter, dat door het te geringe jodiumaanbod bij deze kinderen later gemakkelijker ontsporingen zullen optreden dan bij kinderen, die voldoende jodium ontvangen.

Eind 1951 is aan alle gemeenten op het eiland IJsselmonde, uitgezonderd Barendrecht en Heerjansdam, de verplichting opgelegd uitsluitend brood af te leveren, dat is bereid met gejodeerd zout. Mogelijk heeft deze jodiumtoediening gedurende het jaar voordat het onderzoek plaats vond, de verschillen geringer gemaakt.

3. EETLUST

Aan de moeder werd gevraagd hoe zij de eetlust van haar kind vond. Het is bekend, dat de opgave van de eetlust door de ouders vaak niet

TABEL 49*a*
Eetlust [1]

	Ridderkerk [2]	Barendrecht en Heerjansdam [2]	Jongens	Meisjes
Uitstekend	20,1 %	24,3 %	29 %	17,3 %
Goed	58,4 %	55,6 %	55 %	57,5 %
Matig	18,8 %	19,4 %	14,8 %	22,8 %
Slecht	2,7 %	0,7 %	1,2 %	2,4 %
Totaal aantal kinderen	144	144	162	162
Significantie	$\chi^2_2 = 0{,}73$ 0,70 > P > 0,50		$\chi^2_2 = 8{,}33^*$ 0,02 > P > 0,01	

[1] Bij toetsing zijn de categorieën „matig" en „slecht" samengevoegd.
[2] Groepen exclusief welstandsklasse I.

overeenstemt met de algehele indruk, die het kind maakt. Bij enige kinderen en bij kinderen, die door andere oorzaken in een uitzonderingspositie verkeren, wordt vaak te veel aandacht aan het kind geschonken en mede de eetlust te laag gewaardeerd.

Uit de gegevens, die betreffende de eetlust door de moeders werden verstrekt, werd de volgende tabel samengesteld, waarbij de moeders de eetlust waardeerden als zijnde uitstekend, goed, matig en slecht.

TABEL 49*b*

	Bevolkingsgroep		Welstandsklasse			Gemiddeld
	Agrarisch [2]	Niet-agrarisch [2]	I	II	III	
Uitstekend.	20,1 %	24,3 %	30,5 %	18,1 %	26,4 %	23,2 %
Goed	59,8 %	54,2 %	50 %	58,3 %	55,6 %	56,2 %
Matig	18,7 %	19,4 %	16,7 %	22,9 %	15,3 %	18,8 %
Slecht	1,4 %	2,1 %	2,8 %	0,7 %	2,7 %	1,8 %
Totaal aantal kinderen	144	144	36	144	144	324
Significantie	$\chi^2_2 = 1{,}02$ $0{,}70 > P > 0{,}50$		$\chi^2_4 = 4{,}59$ $0{,}50 > P > 0{,}30$			

[1] Bij toetsing zijn de kenmerken „matig" en „slecht" samengevoegd.
[2] Groepen exclusief welstandsklasse I.

Tussen de gemeenten onderling, tussen agrarische en niet-agrarische bevolkingsgroepen en tussen de welstandsklassen onderling vonden wij slechts geringe verschillen. Uit de opgave van de moeders blijkt echter dat de meisjes significant slechter zouden eten dan de jongens. De meisjes hadden echter een even goede voedingstoestand als de jongens. Een minder eten zou dit verschil in „eetlust" kunnen verklaren. Inderdaad werd later vastgesteld, dat de meisjes significant minder voeding opnemen dan de jongens.

4. SUBKLINISCHE DEFICIËNTIEVERSCHIJNSELEN

Op het voorkomen van lichte deficiëntieverschijnselen, welke mede de klinische voedingstoestand bepalen, is vooral van Amerikaanse zijde de aandacht gevestigd. Aanvankelijk meende men, dat deze symptomen zouden wijzen op geringe voedingstekorten, evenals beriberi en scheurbuik wijzen op ernstige voedingstekorten. Hoewel de aanvankelijke resultaten bij verschillende onderzoeken (o.a. New Foundland onderzoek) pleitten voor de zojuist genoemde veronder-

stelling, werden deze resultaten bij latere onderzoeken niet steeds bevestigd. Bij niet extreem slechte doch niettemin sub-optimale voedingstoestand wordt de betekenis van deze symptomen door velen in twijfel getrokken.

De volgende subklinische deficiëntiesymptomen [1] werden nagegaan:

Haar:	droog, dor en dof
Huid:	xerosis (droog, schilferend)
	folliculosis
	folliculaire hyperkeratosis
	crackled skin
	De eerste drie huidafwijkingen worden vooral waargenomen aan de strekzijden van de bovenarmen en ellebogen en de strekzijden van bovenbenen en knieën (gemakshalve aangegeven als ellebogen en knieën). Crackled skin wordt vooral gevonden aan de onderbenen.
Ogen:	blepharitis
	hypertrophie der conjunctivae
	folliculosis der conjunctivae
Mond, lippen:	nasolabiale seborrhoe
	suborbitale pigmentatie
	cheilosis
	angulaire stomatitis
	perlèche
Tong, tandvlees:	atrophie van de filiforme en/of fungiforme papillen
	hypertrophie van de papillen
	rode tong
	gladde tong
	magenta (paarsrode) tong
	fissuren

Het hierna volgende overzicht geeft een indruk van een mogelijk verband tussen vastgestelde afwijkingen en een tekort in de voeding [2].

Symptomen:	*vermoedelijke tekorten aan:*
Algemeen:	
ondergewicht	calorieën, eiwit, Ca, phosphor, vitaminen
te geringe lengte	
bleekheid	ijzer, folinezuur, vitamine B_2, vitamine C, vitamine B complex
Haar:	
droog, dor	onbekend

[1] Een uitstekende beschrijving vindt men in het boek „Clinical Nutrition" van Joliffe, Tisdall en Cannon en ook in het geïllustreerde artikel van Den Hartog in „Voeding", 12e Jaargang, blz. 129.

[2] Verkort overgenomen uit „Clinical Nutrition", blz. 52 en 53.

Huid:	
folliculaire hyperkeratosis	vitamine A, onbekend
perifolliculosis	vitamine C
xerosis	vitamine A, onbekend
haemorrhagische verschijnselen	vitamine C, vitamine K, onbekend
Ogen:	
folliculaire conjunctivitis	vitamine A, onbekend
blepharitis	onbekend, vitamine A
Bitot's vlekken	vitamine A
Mond en lippen:	
dyssebacia (= nasolabiale seborrhoe)	riboflavine, onbekend
suborbitale pigmentatie	onbekend
cheilosis	riboflavine, vitamine B complex, pyridoxine
angulaire stomatitis	riboflavine, vitamine B complex, ijzer
perlèche	riboflavine, vitamine B complex, ijzer
Tong, tandvlees:	
magenta tong	vitamine B complex, riboflavine
chronische glossitis (papillaire atrophie of hypertrophie)	niacine, folinezuur, vitamine B_{12}, B complex eiwit, onbekend
gingivitis	vitamine C, onbekend
Endocrien:	
struma	jodium

Volstaan wordt hier met een korte opsomming van de waargenomen lichte klinische deficiëntieverschijnselen. De gekozen groepering is vrij willekeurig en meer beïnvloed door de statisticus dan door de onderzoeker.

De vaststelling van deze symptomen draagt een zeer subjectief karakter, zodat vergelijking met andere onderzoekers zeer voorzichtig dient plaats te hebben.

a. *Haar*

Droog en dor haar werd slechts in twee gevallen (0,6 %) vastgesteld, beide keren werd dit aangetroffen bij meisjes in de derde welstandsklasse. Volgens Jolliffe zou deze afwijking vaak samen gaan met pediculosis. Ongetwijfeld is er een verband, beide worden vooral aangetroffen in de lagere welstandsklassen. Wij menen echter dat pediculosis frequenter voorkomt dan dor haar. Vroeger, toen er niet zoals tegenwoordig regelmatig reinheidsinspecties op school plaats vonden, was dit nog veel sterker het geval.

b. *Huid*

In de volgende tabel zijn de onderzochte huidafwijkingen vermeld, met de percentages van de kinderen bij wie deze huidafwijkingen werden geconstateerd.

TABEL 50

Huidverschijnselen [1]

Verschijnselen	Geslacht		Welstandsklasse			Gemiddeld
	Jongens	Meisjes	I	II	III	
Geen afwijking	65 %	64,1 %	75 %	68 %	59,3 %	64,1 %
Droog, schilferend, (xerosis)	11,6 %	11,7 %	5,6 %	7,7 %	16,5 %	11,7 %
Crackled skin	2,4 %	—	—	1,4 %	1,4 %	1,2 %
Follicul. ellebogen ...	27,6 %	28,5 %	19,4 %	27,1 %	30,1 %	28,1 %
Follicul. knieën	11,0 %	11,8 %	8,3 %	11,9 %	12,4 %	11,4 %
Foll. hyperkeratosis ellebogen	3,0 %	0,6 %	—	0,7 %	3,5 %	1,8 %
Hyperker. foll. knieën	0,6 %	0,6 %	—	—	1,4 %	0,6 %
Totaal aantal kinderen	162	162	36	144	144	324
Significantie	$\chi^2_1 = —$		$\chi^2_2 = 4{,}94$ $0{,}10 > P > 0{,}05$			

Een verschil tussen jongens en meisjes werd niet vastgesteld, wel een welstandsklasseverschil ten nadele van de laagste welstandsklasse. In de gemeenten Barendrecht + Heerjansdam werden significant minder huidafwijkingen vastgesteld dan in Ridderkerk ($0{,}05 > P > 0{,}01$).

Tussen de agrarische en niet-agrarische bevolkingsgroep was echter geen verschil.

Een kind, dat meer afwijkingen vertoonde, is telkens onder de respectievelijke kolommen vermeld. Hierdoor wordt bij samentelling van de kolommen het totaal percentage hoger dan honderd. Deze opmerking is ook van toepassing op de volgende tabellen in dit hoofdstuk betreffende de subklinische deficiëntieverschijnselen.

c. *Ogen*

Hier laat de tabellarische samenvatting een aanduiding zien van een welstandsklasse- en een geslachtsverschil. Het verschil tussen agrarische

[1] Bij toetsing zijn alle afwijkingen samengevoegd.

TABEL 51

Ogen [1]

	Geslacht		Welstandsklasse			Gemiddeld
	Jongens	Meisjes	I	II	III	
Geen afwijking	79 %	69,1 %	83,4 %	77,8 %	68,1 %	74,1 %
Blepharitis	8,7 %	14,7 %	8,3 %	9,7 %	14,7 %	11,7 %
Hypertrophie conj. ..	9,3 %	11,7 %	2,8 %	9,7 %	13,2 %	10,5 %
Folliculosis conj.	4,8 %	8,7 %	5,5 %	4,9 %	8,9 %	6,8 %
Totaal aantal kinderen	162	162	36	144	144	324
Significantie	$\chi^2_1 = 3{,}62$ $0{,}10 > P > 0{,}05$		$\chi^2_2 = 5{,}33$ $0{,}10 > P > 0{,}05$			

en niet-agrarische bevolkingsgroepen was hier juist significant. ($\chi^2_1 = 3{,}95^*$, $0{,}05 > P > 0{,}01$) evenals dat tussen de gemeenten ($\chi^2_1 = 5{,}07^*$, $0{,}05 > P > 0{,}01$).

Mond en lippen

Suborbitale pigmentatie en perlèche werden niet door ons waargenomen.

TABEL 52

Mond en lippen [1]

	Geslacht		Welstandsklasse			Gemiddeld
	Jongens	Meisjes	I	II	III	
Geen afwijking	93,3 %	94,6 %	100 %	91 %	95,1 %	94 %
Nasolabiale seborrhoe	2,4 %	3,0 %		4,8 %	1,4 %	2,7 %
Cheilosis	1,2 %	0,6 %		0,7 %	1,4 %	0,9 %
Ang. stomatitis	3,0 %	2,4 %		3,5 %	2,8 %	2,7 %
Totaal aantal kinderen	162	162	36	144	144	324
Significantie	$\chi^2_1 = 0{,}053$ $0{,}90 > P > 0{,}80$		$\chi^2_1 = 4{,}79$ $0{,}10 > P > 0{,}05$			

[1] Bij toetsing zijn alle afwijkingen samengevoegd.

Uit deze tabel blijkt dat er geen noemenswaard geslachtsverschil is, wel een gering welstandsklasseverschil. De beide andere groepsindelingen (bevolkingsgroep en gemeente) leverden geen of een zeer gering verschil op.

e. *Tong en tandvlees*

TABEL 53
Tong en tandvlees[1]

	Geslacht		Welstandsklasse			Gemiddeld
	Jongens	Meisjes	I	II	III	
Geen afwijking	81,6 %	81,6 %	89%	87,5 %	73,9 %	81,6 %
Fil. pap. atrophie ...	8,0 %	9,2 %		6,9 %	12,4 %	8,6 %
Fung. pap. atrophie .	5,5 %	3 %		3,5 %	6,2 %	4,3 %
Fil. pap. hypertrophie	3,7 %	1,2 %		1,4 %	4,2 %	2,4 %
Fung. pap. hypertrophie	4,3 %	8 %	11%	2,8 %	8,3 %	6,2 %
Rode en gladde tong.	0,6 %	—	—	0,7 %	—	0,3 %
Fissuren.....	—	0,6 %	—	—	0,7 %	0,3 %
Totaal aantal kinderen	162	162	36	144	144	324
Significantie	$\chi^2_1 = —$		$\chi^2_2 = 10{,}686^{**}$ $0{,}01 > P > 0{,}001$			

[1] Bij toetsing zijn alle afwijkingen samengenomen.

Rode, gladde tong en fissuren kwamen alleen in combinatie met andere afwijkingen voor. Paarsrood kwam in het geheel niet voor.

Uit de tabellen blijkt een sterk significant welstandsklasseverschil. Een verschil tussen beide geslachten en tussen de verschillende bevolkingsgroepen of tussen de gemeenten werd niet gevonden. De afwijking aan het tandvlees (gingivitis) werd 4 × vastgesteld en wel gelijkelijk verdeeld over de welstandsklassen II en III.

VERBAND TUSSEN LICHTE KLINISCHE DEFICIËNTIEVERSCHIJNSELEN EN ENKELE NUTRIËNTEN

Van enkele van deze klinische deficiëntiesymptomen is nagegaan of er een verband bestaat met sommige nutriënten (in serum of voeding), die worden verondersteld een rol te spelen bij het ontstaan van de deficiëntie.

Onderzocht werd het verband tussen:

vitamine A (in serum) — folliculosis (huid)
riboflavine opname — cheilosis
riboflavine opname — nasolabiale seborrhoea
riboflavine opname — tong-atrophie en -hypertrophie
nicotinezuur opname — idem

De vermelde afwijkingen zijn alle dichotoom (wel of niet aanwezig), zodat geen correlatiecoëfficiënt werd berekend. Per kenmerk werd het gemiddelde van de kinderen, die het kenmerk wèl vertoonden, vergeleken met het gemiddelde van hen waarbij het kenmerk niet voorkwam. Hierbij werd rekening gehouden met de eventuele geconstateerde verschillen in sexe, plaats enz.

Vitamine A (in serum) — folliculosis (huid)

De folliculosis bleek vrij regelmatig verdeeld over de gemeenten, sexen en welstanden.

TABEL 54

Folliculosis in de verschillende groepen

	Gemeenten		Geslacht		Bevolkingsgroep		Welstand		
	Ridderkerk	Barendrecht	Jongens	Meisjes	Agrarisch	Niet-agr.	I	II	III
Wel	36,8 %	27%	32%	29,6 %	34%	29,8 %	22,2 %	29,1 %	34,7 %
Geen	63,2 %	73%	68%	70,4 %	66%	70,2 %	77,8 %	70,9 %	65,3 %
Aantal kinderen	144	144	162	162	144	144	36	144	144
Significantie	$\chi^2_1 = 2{,}70$ $P \cong 0{,}10$		$\chi^2_1 = 0{,}14$ $P \cong 0{,}70$		$\chi^2_1 = 0{,}40$ $0{,}70 > P > 0{,}50$		$\chi^2_1 = 2{,}44$ $0{,}20 > P > 0{,}10$		

De kinderen met folliculosis hebben een vitamine A (serum)-gehalte van gemiddeld 8,23 I.E., de kinderen zònder echter 8,39 I.E.

Er bestaat geen aantoonbaar verband tussen vitamine A (serum) en folliculosis ($F_{1.306} = 0{,}516$).

Riboflavine opname — cheilosis

Van de 324 kinderen waren er slechts 3 met cheilosis, namelijk

Ridderkerk, agrarische bevolkingsgroep 1 jongen, riboflavineopname 2650 mgr

Ridderkerk, niet-agrarische bevolkingsgroep 1 jongen, riboflavineopname 2550 mgr

Barendrecht agrarische bevolkingsgroep 1 meisje, riboflavineopname 1250 mgr

Wegens het geringe aantal waarnemingen werden de gemiddelden van de kinderen met en zonder cheilosis niet getoetst.

Riboflavine opname — tong-atrophie en -hypertrophie
Het totaal aantal kinderen met atrophie en hypertrophie van de papillen bedroeg 59 van de 324 onderzochte kinderen. Zij waren als volgt over de plaatsen, geslachten en welstanden verdeeld.

TABEL 55

Tongafwijkingen in de verschillende groepen

	Gemeenten		Geslacht		Bevolkingsgroep		Welstand	
	Ridderkerk	Barendrecht	Jongens	Meisjes	Agrarisch	Niet-agr.	I + II	III
Wel	18,7 %	19,4 %	17,9 %	18,5 %	19,4 %	18,8 %	11,7 %	26,4 %
Geen	81,3 %	80,6 %	82,1 %	81,5 %	81,2 %	80,6 %	88,3 %	73,6 %
Aantal kinderen..	144	144	162	162	144	144	180	144
Significantie	$\chi^2_1 = —$		$\chi^2_1 = —$		$\chi^2_1 = —$		$\chi^2_1 = 10{,}73^{**}$ $0{,}01 > P > 0{,}001$	

Het verschil tussen de welstandsklassen was sterk significant.

Bij de overige groepen vielen daarentegen geen verschillen waar te nemen. Daar er echter ook een significant verschil bestaat tussen de welstanden t.a.v. de hoeveelheid riboflavine in de voeding en het kenmerk tong-atrophie en -hypertrophie significant meer voorkomt in de derde welstandsklasse, moet bij het vergelijken van de gemiddelden van de kinderen met en zonder het betreffende kenmerk hiermede rekening worden gehouden.

Na de uitschakeling van de welstand kon echter geen significant verschil worden aangetoond.

	atrophie — hypertrophie van de tongpapillen	geen atrophie — hypertrophie van de tongpapillen
gemiddelde riboflavine-opname	1,601 mg	1,567 mg
Significantie	$F_{1 \cdot 306} = 1 \cdot 350$	

Riboflavineopname — nasolabiale seborrhoea
Het aantal gevallen van nasolabiale seborrhoea was als volgt over de plaatsen, geslachten, bevolkingsgroepen en welstanden verdeeld: 4 jongens en 5 meisjes; Ridderkerk 4, Barendrecht 5; welstandsklasse II 7 en welstandsklasse III 2.

		Nasolabiale seborrhoea	geen nasolabiale seborrhoea
Jongens..	Riboflavine-opname	1,700 mg (4 kind.)	1,666 (158 kind.)
Meisjes ..	Riboflavine-opname	1,610 mg (5 kind.)	1,475 (157 kind.)

Er kon geen significant verschil worden aangetoond t.a.v. de riboflavineopname tussen de kinderen met en zonder nasolabiale seborrhoea.

Nicotinezuur — tong-atrophie en -hypertrophie
Ook hier werd nagegaan of de nicotinezuuropname voor de kinderen met en zonder atrophie en hypertrophie verschillend was, waarbij ook weer rekening werd gehouden met het significant meer voorkomen van het kenmerk atrophie — hypertrophie in de derde welstand. Ook hier kon geen significant verschil worden aangetoond.

	Atrophie — hypertrophie van de tongpapillen	Geen atrophie — hypertrophie van de tongpapillen
Gemiddelde nicotinezuur opname	15,9 mg	14,7 mg
Significantie	$F_{1 \cdot 306} = 3{,}540$	

CONCLUSIE:
In tegenstelling tot het Leidse onderzoek werd hier niet de tendens gevonden, dat de subklinische deficiëntieverschijnselen gepaard gaan met een lager nutriëntengehalte in bloed of voeding. Het sterke verband tussen welstandsklasse en enkele lichte klinische deficiëntieverschijnselen kan er niettemin op wijzen, dat het bepalen van deze verschijnselen toch nog wel waarde heeft voor het verkrijgen van een indruk omtrent de voedingstoestand van het kind.

Biochemie
Voor dit belangrijke onderdeel ter bepaling van de klinische voedingstoestand wordt verwezen naar het desbetreffende hoofdstuk.

C. TOESTAND VAN HET GEBIT

Met behulp van een tandheelkundige sonde en een spiegeltje werd het aantal carieuze elementen vastgesteld. Elk plekje waar de sonde duidelijk bleef hangen werd als carieus aangemerkt, evenals alle ge-

trokken en gevulde elementen. Het is mogelijk, dat een tandarts meer cariës zou hebben geconstateerd, terwijl ook een röntgenologisch onderzoek van het gebit ongetwijfeld een hoger percentage cariës zou hebben opgeleverd. Voor vergelijking van de groepen onderling en voor het verkrijgen van een grove indruk zal de gevolgde methodiek echter toereikend zijn.

Het gemiddeld aantal aanwezige en carieuze elementen van respectievelijk melk- en blijvende gebit is als volgt in de gecombineerde rayons.

TABEL NO. 56

Gemiddeld aantal totaal aanwezige, carieuze melk en blijvende elementen per kind

Gebitselementen	Barendrecht, Heerjansdam, Ridderkerk			Poortugaal, Rhoon, H. I. Ambacht Zwijndrecht	
	I	II	III	II	III
Aanwezige melkelementen	13,7	11,6	11,3	10,7	10,5
Carieuze melkelementen	3,9	5,3	5,2	4,5	4,6
Aanwezige blijvende elementen.	10,6	10,4	10,3	10,9	10,6
Carieuze blijvende elementen ..	0,8	1,2	1,3	1,2	1,0
Totaal aantal carieuze elementen	4,6	6,5	6,5	5,7	4,6
Aantal kinderen	36	144	144	144	144

In de rayons Barendrecht, Heerjansdam en Ridderkerk hadden de kinderen dus gemiddeld een hoger aantal carieuze elementen dan in de andere rayons. Gemiddeld bedroeg het totaal aantal carieuze elementen 6,08 per kind. In het Leidse onderzoek was dit 7,02 elementen per kind.

Vele onderzoekingen vertonen een hoog of zeer hoog percentage carieuze elementen. Wij menen het hoge aantal van 6,08 als *verontrustend* te moeten beschouwen. Voor een verdere beoordeling van deze afwijking moge worden verwezen naar hoofdstuk IX Caries Dentium en Voeding.

Tenslotte kon in overeenstemming met DE VRIES een positieve correlatie van cariës met gezinsgrootte worden aangetoond, met dien verstande, dat bij kinderen uit grote gezinnen minder cariës voorkwam.

D. ONDERZOEK VAN URINE EN ONTLASTING

Van elk kind werd de urine onderzocht op eiwit, reductie en urobiline. Het onderzoek naar de aanwezigheid van albumen werd gedaan door middel van de kookproef. Bij 17 kinderen werd een positieve eiwitreactie gevonden, als volgt verdeeld over welstandsklasse en geslacht.

TABEL 57

Percentage kinderen met positieve eiwitreactie

Jongens 3 % ..	Welstandsklasse I 8,7 %
Meisjes 2,7 % ...	Welstandsklasse II 5 %
	Welstandsklasse III 5 %

Nacontrôle van deze kinderen, waarvoor nu nuchtere urine werd genomen, leverde bij allen een negatief resultaat op.

Een positieve reductie met BENEDICT's reagens werd vijf maal vastgesteld en wel in alle gevallen bij meisjes. Bij hercontrôle bleken er nog drie positief te zijn. Deze meisjes werden naar de huisarts doorgezonden. Bij het onderzoek door de huisarts werd geen diabetes geconstateerd.

Urobiline werd bepaald met de methode van SCHLEZINGER en slechts twee maal positief gevonden. Het verdere klinisch onderzoek leverde geen bijzonderheden op.

De faeces werden uitsluitend onderzocht op wormeieren. Een endemische worminfectie zou immers invloed kunnen uitoefenen op de voedingstoestand. De faeces werden gewreven met 20 volumina verzadigde keukenzoutoplossing en daarna door gaas gefiltreerd. Na de vloeistof drie kwartier rustig te hebben laten staan, werden de eventueel bovendrijvende eieren met een platina oogje afgeschept en op een voorwerpglaasje onder het microscoop bekeken.

Ascariden werden niet gevonden, oxyuren in 10,5 % van de monsters. Wanneer voor dit onderzoek naar oxyuren de knotsmethode was gebruikt, zou ongetwijfeld het percentage 3 tot 4 maal hoger geweest zijn. Volgens VERSCHURE immers wordt met de knotsmethode 3½ maal zoveel oxyuren aangetoond als met de door ons gebruikte methodiek. Met deze methodiek werden in de verschillende groepen de volgende percentages vastgesteld:

TABEL 58

Percentage kinderen met oxyuren

Jongens 10,5 % ..	Welstandsklasse I 16%	Agrarisch [1]) 9 %
Meisjes 10,5 % ..	Welstandsklasse II 9%	Niet-agrarisch [1]) 10,5 %
	Welstandsklasse III 11%	

[1]) exclusief welstandsklasse I

De uitkomsten worden in de volgende tabel samengevat.

TABEL 59

Overzicht van het klinisch onderzoek

	Tensie	Carieuze elementen	Klinische indruk				Subklin. def. symptomen			
	systolisch-diastolisch		uitst.	goed	matig	slecht	huid	ogen	gelaat-lippen	tong
Welstandsklasse I	107,2 — 61,1	4,65	22,2	75	2,8	—	25	16,7	0	11,1
Welstandsklasse II	107,4 — 61,6	6,52	18,2	67,3	14,5	—	32	22,2	9,1	12,5
Welstandsklasse III	107,8 — 62,6	6,52	6,4	55,6	35,4	0,6	41,6	32	4,9	26,4
Verschil. I en II . . t.o.v. III . .	niet sign.	niet sign.	sterk sign.				bijna sign.			sterk sign.

De bloeddruk is gemiddeld 107,5 — 62 en vertoont geen welstandsverschillen in tegenstelling tot de bevindingen bij het Leidse onderzoek. Hierbij kan van invloed zijn, dat in ons onderzoek de derde welstandsklasse somatometrisch een half jaar achterstand heeft ten aanzien van beide andere welstandsklassen, terwijl deze in Leiden één jaar bedraagt.

De bloeddruk is gecorreleerd met leeftijd, lengte, gewicht en dierlijk eiwit, echter niet met plantaardig eiwit.

Het aantal carieuze elementen is *verontrustend hoog.*

De klinische indruk is sterk significant beter in de eerste en tweede welstandsklassen. De verschillende subklinische deficiëntiesymptomen komen van bijna tot sterk significant minder voor in de hoogste en middelste welstandsklassen. Tussen deze symptomen en voeding c.q. vitamine-serumspiegels bestaan geen significante correlaties. Het waargenomen welstandsverschil laat de mogelijkheid open, dat deze symptomen bij de huidige voedingstoestand toch betekenis hebben.

De overheersende invloed van het jodiumgebruik op het voorkomen van struma blijkt duidelijk. De kinderen in Barendrecht en Heerjansdam, die het jodiumrijke leidingwater gebruiken (100 gamma per liter), vertonen *nooit* struma, terwijl in de omliggende dorpen, waar het leidingwater jodiumarm is, endemisch struma heerst. Andere factoren spelen bij het ontstaan een ondergeschikte rol. De invloed van leeftijd en geslacht kon duidelijk worden aangetoond, niet echter die van welstand of sociaal milieu.

Een onderzoek naar de invloed van het struma op de ontwikkeling, waarbij een vergelijking werd gemaakt tussen kinderen met en zonder struma, leverde zeer weinig op. Intelligentie, schoolprestaties,

haemoglobinegehalte, alkalische phosphatase- en vitamine A-gehalte in het serum, lengte, beenlengte, spanwijdte, skeletleeftijd, calorieën-opname en schoolverzuim gaven geen significante verschillen te zien, terwijl deze verschillen ook niet steeds gelijk gericht waren. Slechts de systolische bloeddruk en de polsdruk — echter alleen bij de jongens — waren significant hoger bij de strumakinderen. Vermoedelijk kan deze vorm van struma aangeduid worden als eutheyreodie. Er kon geen nader onderzoek worden ingesteld naar de mogelijke invloed van de reeds meer dan een jaar bestaande toediening van gejodeerd brood. Gemeend wordt dat ondanks het ontbreken van verschijnselen van hypothyreoidie de jodering voor schoolkinderen toch van belang kan zijn.

LITERATUUR

Adcock, et al.: J. Hyg. (Lond.) (1947), 45, 65.
Akroyd, W. R. et al.: Canad. med. Ass. J. (1949), 60 (April).
Brouwer, D.: T. soc. Geneesk. (1951), 29, 43.
Coöperative Nutritional Studies in the North East Region. II Physical Findings, North East Regional publ. No. 8, 1951.
Donath, W. F., et al.: Verh. Ned. Inst. Praev. Geneesk. (1953), 22.
Duerst, Joh. U.: Die Ursachen der Entstehung des Kropfes. Hans Huber, Bern, 1941.
Formijne, P.: Ziekten van de schildklier. Holkema Warendorf, 1946, Amsterdam.
Hartog, C. den: Voeding (1951), 12, 129.
Hordijk, W.: T. soc. Geneesk. (1953), 31, 543.
Joliffe, J. F., Tisdall, F. F. and Cannon, R. R.: Clinical nutrition. Hoeber, New York, 1950.
Josselin de Jong, R. de: Über Kropf in die Niederlanden. Zieglels Beitr. (1925), 73,
Kaaijk, C. K. J.: Jaarverslag Schoolartsendienst IJsselmonde, 1950.
Koopal, A. A.: T. soc. Geneesk. (1951), 29, 50.
Lamberts, J. H.: T. soc. Geneesk. (1952), 30, 347.
Luycken, R.: Voeding (1951), 12, 1.
Mayer, F.: Hippokrates (Stuttgart) (1947), 18, 361.
Moore, N. S. et al.: J. Amer. diet. Ass. (1951), 27, 51.
Nederlandse Struma Commissie. Het kropvraagstuk in Nederland. Rijksuitgeverij 1932.
Niemeyer, A. H.: Dissertatie, Amsterdam, 1951.
Pasma, F.: Dissertatie, Utrecht, 1947.
Reith, J. F.: Voeding (1939), 1, 153.
Reith, J. F.: Voeding (1946), 7, 133.
Verschure, J. C.: Ned. T. Geneesk. (1954), 98, 2067.
Vries, D. de: T. soc. Geneesk. (1953), 31, 181.
Wijn, J. F. de: Maandsch. Kindergeneesk. 1955, 33.
W.H.O.: Bull. Wld. Hlth. Org. Control of endemic goitre (1953), 9, 171—310.

VI

BIOCHEMISCH ONDERZOEK

INLEIDING

Het biochemische onderzoek behoort een onderdeel te zijn van het onderzoek naar de voedingstoestand. Zijn uitkomsten, in verband gebracht met andere gegevens van het onderzoek, kunnen tot waardevolle aanvullende correlaties en conclusies leiden.

Men moet een keus doen uit vele bepalingen, die verricht kunnen worden. Voor de vergelijkbaarheid met het grote-stedenonderzoek zijn de serumspiegels van vitamine A, carotinoïden, ascorbinezuur en het haemoglobinegehalte bepaald; in overeenstemming met het Leidse onderzoek anorganisch phosphaat en alkalische phosphatase, terwijl bovendien in de urine de uitscheiding van aneurine en ascorbinezuur werd bepaald.

De voedingstoestand van de kinderen op het eiland IJsselmonde bleek bij het proefonderzoek tenminste gelijk, zo niet beter dan die van de Rotterdamse en Leidse kinderen. Zodoende leek het geoorloofd de eiwit- en calciumbepalingen in het serum achterwege te laten, daar bij het Leidse onderzoek gebleken was, dat deze bepalingen weinig betekenis hadden voor ons doel.

1. HAEMOGLOBINEGEHALTE

Het onderzoek naar het haemoglobinegehalte werd verricht met een Sicca haemometer, zowel van bloed, verkregen door vingerprik als door venapunctie. Tijdens het klinische onderzoek nam de assistente enkele druppels bloed af uit de vingertop en bepaalde het haemoglobinegehalte met bovengenoemd apparaat. Bij de venapunctie werd 10 cubieke centimeter bloed voor het biochemisch onderzoek en bovendien $\frac{1}{2}$ cc afzonderlijk, in een buisje gedaan. Het laatste werd met Na-oxalaat onstolbaar gemaakt, waarna in Leiden het haemoglobinegehalte van dit veneuze bloed met een Sicca haemometer werd bepaald.

Beide gebruikte Sicca haemometers zijn door Romein in het laboratorium voor Veterinaire physiologie te Utrecht geijkt. Bovendien zijn beide apparaten door een groot aantal bepalingen op elkaar ingesteld, zodat de uitkomsten van de vingerprikmethode en van het veneuze bloed volkomen met elkaar vergelijkbaar geacht kunnen worden.

Bij de Sicca-methode worden enkele druppels bloed in een daarvoor geconstrueerde pipet opgezogen en daarin met een geringe hoeveelheid poedervormig mengsel van saponine, natriumhydrosulfiet en natriumoxalaat, dienende respectievelijk voor haemolyse, reductie en stabilisatie, vermengd. Het aldus voorbereide

TABEL 60

Haemoglobinegehalte van schoolkinderen in Nederland

Onderzoek	Jaar	Aantal kinderen	Leeftijd	Gemiddelde Hb. in g %	Methodiek	Opmerkingen
BOEKHOLD (Leiden)	1945	±1300 (alle welst.)	6—7 10—12	11,38 11,84	Haemometer Hellige	Geen welstandsverschil; wèl seizoensinvloed
LAMBERTS (Rotterdam)	1946	20 „Zweedse" (stadskinderen) 60 Rotterdamse (stadskinderen)	6—10 6—10	13,2 12,34	Photo electr. Brinkman Photo electr. Brinkman	Geen welstands- en geen seizoensinvloed
DONATH et al. (Leiden)	'50—'51	300 (volkskinderen) (alle welstanden)	6—10	12,4—12,8	Veneus bloed volgens King	Geen welstands- en geen seizoensinvloed
DE VRIES (Woerden)	1952	2000 alle welstanden	6—10	12,5—12,8	Vingerprik Sicca	Idem
DE JONG (Tiel en omg.)	1953	2000 alle welstanden	6—10	12,96	Vingerprik Sicca	
LAMBERTS (Rotterdam)	1947 1949 1951	386 108 156	6—10 6—10 6—10	13,36 12,66 12,49—12,93	Methode Brinkman vingerprik	Significant welstandsverschil
Grote steden onderzoek	1951	1296 alle welstanden	6—10	12,13—12,82	Veneus bloed King	Het laagste, resp. hoogste gemiddelde Hb-gehalte van 10 steden
	1952	1800 alle welstanden	6—10	12,42—12,93	King	aanduiding welstandsverschil

bloed wordt in een wigvormige kamer gebracht en in doorvallend licht vergeleken met een constante vergelijkingskleur. Door verschuiving van de wigvormige kamer ten opzichte van de kleine spleet, waarin de vergelijkingskleur zich bevindt, kan de aflezing geschieden. Voor elk kind wordt het gemiddelde van 3 bepalingen genomen. De uitkomsten zijn gegeven in grammen haemoglobine per 100 cc bloed.

Alvorens de gevonden resultaten te bespreken, geven wij enkele gegevens weer van andere onderzoekingen in ons land. (Tabel 60)

Voor buitenlandse waarden van het haemoglobinegehalte en andere in het bloedserum bepaalde bestanddelen, moge verwezen worden naar het uitvoerig literatuuroverzicht van het Leidse onderzoek.

De in ons land gevonden gemiddelde waarden variëren, afgezien van de oorlogswaarden in 1945 en de Rotterdamse uitschieter in 1947, van 12,1—13 g %. De uitschieter van 1947 in Rotterdam is niet te verklaren; alle gemiddelde uitkomsten voor en na die tijd, ook die van het grote-steden-onderzoek in Rotterdam, zijn lager dan 13 g %.

Onafhankelijk van de gebruikte methode vallen alle waarnemingen in dezelfde grootte-orde, waardoor men wel de indruk krijgt dat het haemoglobinegehalte van het Nederlandse kind van 6—10 jaar vrij standvastig is en gemiddeld ca. 12,6 g % bedraagt (12,1—13).

De volgende tabel geeft het haemoglobinegehalte volgens beide bloedafnamemethodieken weer in de verschillende groepen.

TABEL 61

Haemoglobinegehalte van het bloed verkregen door vingerprik (a) en venapunctie (b)

	a	b		a	b		a	b
rarische bevolking	13,0	13,2	Welstandsklasse I	13,1	13,2	Jongens	12,9	13,1
et-agrarische bevolking .	12,9	13,2	Welstandsklasse II	12,9	13,1	Meisjes	13,0	13,2
			Welstandsklasse III	13,0	13,2	Gem.	12,95	13,15

Het haemoglobinegehalte steekt hier gunstig af bij andere gemiddelden. Er bleken geen verschillen te bestaan tussen beide geslachten, noch tussen de agrarische en niet-agrarische bevolkingsgroep, noch tussen de welstandsklassen. Het haemoglobinegehalte was in alle groepen vrij constant. Van het veneuze bloed was het 0,2 g % hoger dan van het bloed verkregen door de vingerprik.

LATSKY vindt eveneens een dergelijk verschil, namelijk van 0,1 Hb. % bij jongens en 0,3 Hb. % bij meisjes op de leeftijd van 8—16 jaar. Hij verklaart dit verschil door stuwing, die bij de venapunctie optreedt, tengevolge waarvan een lichte extravasatie en indikking van

het bloed plaats heeft. Het grotere verschil bij meisjes schrijft hij toe aan de doorgaans moeilijkere venapunctie. Bij ons onderzoek werd geen geslachtsverschil gevonden, hetgeen aannemelijk is doordat op de leeftijd van $6\frac{1}{2}$—$9\frac{1}{2}$ jaar de venapuncties bij beide geslachten dezelfde moeilijkheden opleveren.

De gevonden haemoglobinewaarden van het bloed, verkregen door de vingerprik en door de venapunctie, zullen bij elk kind afzonderlijk min of meer verschillen. Het verschil tussen beide waarden is voor elk kind bepaald en wordt weergegeven in onderstaande frequentietabel.

TABEL 62

Verschillen tussen Hb-waarden van bloed verkregen door vingerprik ten opzichte van venapunctie

Verschil in Hb. g % .	3,3 t/m 3,7	2,8 t/m 3,2	2,3 t/m 2,7	1,8 t/m 2,2	1,3 t/m 1,7	0,8 t/m 1,2	0,3 t/m 0,7	— 0,2 t/m + 0,2	− 0,3 t/m − 0,7	− 0,8 t/m − 1,2	− 1,3 t/m − 1,7	− 1,8 t/m − 2,2	− 2,3 t/m − 2,7	− 2,8 t/m − 3,2
Aantal kinderen..	2	1	2	10	14	45	64	62	46	26	15	8	4	1

Gemiddeld verschil $\bar{v} = 0{,}108$
$s_{\bar{v}} = 0{,}059$
$t = 1{,}83$
$0{,}10 > P > 0{,}05$

Het blijkt dat de gevonden frequentieverdeling bij benadering normaal is. Het verschil van 0,2 g % tussen beide methodieken is bijna significant. De gevonden verschillen worden nog eens kort samengevat:

62 % van de gevonden verschillen zijn kleiner dan 0,7 Hb. %
81 % van de gevonden verschillen zijn kleiner dan 1,2 Hb. %
91 % van de gevonden verschillen zijn kleiner dan 1,7 Hb. %.

Men ziet, dat de gevonden Hb-waarde van een bepaald kind bij eenmalige bepaling door toevallige factoren aanzienlijk kan afwijken van de werkelijke waarde, maar dat het groepsgemiddelde deze fouten elimineert. Deze omstandigheid zal evenzeer voor de andere bloedwaarden gelden. Een percentage van onder de norm liggende waarden behoeft dus uit dit oogpunt bezien geen grote betekenis te hebben.

Wat is de normale waarde voor het Hb-gehalte?

Volgens Bessy en Lowry is voor een overeenkomstige leeftijdsgroep als de onze een

Hb lager dan 11 g %	slecht
Hb 11 tot 12,9 g %	matig
Hb 13 tot 13,9 g %	goed
Hb 14 g % en hoger	uitstekend.

LAMBERTS meent naar aanleiding van zijn onderzoekingen, waarbij aan schoolkinderen per dag 100 gram melkpoeder, met toevoeging van 25000 I.E. vitamine A, 70 mg vitamine C, 250 mg lact. ferrosus en 1000 I.E. vitamine D werd verstrekt gedurende 1 maand, dat de optimale Hb-waarde 14,4 Hb % bedraagt.

LATSKY spreekt bij een Hb-gehalte lager dan 11 g % van anaemie en bij 11—13 g % van een suboptimale waarde. Hij vermoedt hier een lichte ijzerdeficiëntie. Een Hb-gehalte van 13 en hoger kan bij normale kinderen van deze leeftijd door een zeer goed diëet (melk, kaas, vruchten en marmite) niet worden verbeterd. Op grond hiervan beschouwt hij deze waarde als optimaal. Met ijzertherapie zijn deze waarden nog te verbeteren, maar na het staken der ijzertherapie vallen deze weer terug tot de uitgangswaarden. Bij kinderen met een Hb-gehalte van 9,75—12,5 g % had de ijzertherapie een goed resultaat, dat ook blijvend was na het staken van de extra ijzertoevoer.

TISDALL kon het Hb-gehalte van kinderen met een optimale voeding nog met 20 % verbeteren door het geven van volkorenproducten.

Wij menen uit bovenstaande beschouwingen te mogen concluderen dat Hb-waarden van 13 g % en hoger voor deze leeftijdsgroep optimaal zijn, terwijl de door LAMBERTS gevonden gemiddelde waarde van 14,4 g % niet meer als een physiologische waarde voor deze leeftijd is te beschouwen.

TABEL 63

Haemoglobinegehalte in grammen per 100 cc bloed (vingerprik, Sicca-bepaling)

Haemoglobine-gehalte	Welstand I	Welstand II	Welstand III	Gemiddeld	Beoor-deling
0 — 10,0	2,8 %	0,7 %	0 %	0,3 %	Slecht
10,0 — 10,4		1,4 % 2,1 %		0,6 % 1,2 %	
10,5 — 10,9				0,3 %	
11,0 — 11,4	8,3 %	3,5 %	2,1 %	2,5 %	Matig
11,5 — 11,9	11,1 % 38,8 %	13,2 % 44,5 %	15,9 % 57,3 %	14,2 % 45,3 %	
12,0 — 12,4		10,4 %	8,4 %	9,6 %	
12,5 — 12,9	19,4 %	17,4 %	20,9 %	19,0 %	
13,0 — 13,4	25,0 %	18,7 %	22,6 %	21,2 %	Goed
13,5 — 13,9	13,9 % 38,9 %	14,6 % 33,3 %	14,7 % 37,3 %	14,4 % 35,6 %	
14,0 — 14,4	5,6 %	9,7 %	5,6 %	7,4 %	Uitstekend
14,5 — 14,9	11,1 % 19,5 %	6,9 % 20,1 %	6,3 % 15,4 %	7,1 % 17,9 %	
15,0 en hoger ...	2,8 %	3,5 %	3,5 %	3,4 %	

Deze tabel laat duidelijk de spreiding van de Hb-waarden zien in de drie welstandsklassen. Nagegaan is hoeveel procent der kinderen beneden de 11 Hb %, 12 Hb % en 13 Hb % valt.

Deze percentages zijn respectievelijk 1,2 % (< 11,9 Hb %), 12 % (< 12,9 Hb %) en 46.7 % (< 13,9 Hb %).

Een vergelijking met de andere in Nederland gevonden waarden valt zeer gunstig uit, terwijl het gemiddelde juist gelijk blijkt te zijn aan de ondergrens van de optimale waarden.

De volgende correlatiecoëfficiënten van het Hb-gehalte zijn berekend:

TABEL 64

Correlatiecoëfficiënten van het Haemoglobinegehalte

Hb — leeftijd	r = 0,185***
Hb — lengte	r = 0,151***
Hb — ascorbinezuur-opname	r = 0,012
Hb — ijzeropname	r = 0,053
Hb — ascorbinezuur in bloed	r = 0,051
Hb — gezinsgrootte	r = 0,087
Hb — huisvesting	χ^2_4 = 1,67 0,8 > P > 0,7

Er bleek slechts een lage, doch significante correlatie te zijn met leeftijd en lengte, hetgeen een bevestiging is van de bevindingen van andere onderzoekers.

Geen correlatie werd gevonden met ascorbinezuur- en ijzeropname, noch met ascorbinezuur-gehalte in het serum, noch met de huisvesting. Voorts vonden wij geen aanduiding, dat kinderen uit grote gezinnen een lager haemoglobinegehalte hebben.

Conclusie: Bij de huidige omstandigheden toont het gemiddelde haemoglobinegehalte van de welstandsklassen geen verschillen en het is daarom waarschijnlijk geen goede index voor de voedingstoestand. De gevonden gemiddelde waarde van 12,96 gram (vingerprik) geeft reden tot gematigde tevredenheid. Het aantal kinderen (46,7 %) dat een Hb-gehalte heeft van minder dan 13 gram %, hetwelk als suboptimaal wordt beschouwd, is namelijk vrij hoog. Veneus bloed levert uitkomsten die gemiddeld ca. 0,2 g % hoger zijn dan die van bloed verkregen door vingerprik. Er is een lage positieve significante correlatie met leeftijd en lengte terwijl met ascorbinezuur- en ijzeropname, ascorbinezuur in serum, gezinsgrootte, huisvesting en welstand geen significante correlaties werden waargenomen.

2. ANORGANISCH-PHOSPHAAT IN BLOEDSERUM

De gevolgde methoden van bepaling in bloedserum van anorganisch phosphaat, alkalische phosphatase, vitamine A, carotinoïden en ascorbinezuur waren dezelfde als bij het Leidse onderzoek, zodat de beschrijving van de techniek ook gelijkluidend kan zijn.

Het te onderzoeken bloed wordt onteiwit met trichloorazijnzuur volgens BRIGGS en de blauwe kleur, die ontstaat met ammoniummolybdaat en het reductiemiddel aminonaphtolsulfonzuur wordt gemeten in de „objecta" met filter 62 (van de instrumentenfabriek Nedostifa te Zeist).

De volgende Nederlandse uitkomsten bij schoolkinderen zijn bekend:

TABEL 65

Anorganisch-phosphaatgehalte bij schoolkinderen in Nederland

Onderzoeker	Jaar	Anorganisch phosphaat in mg %	Plaats	Opmerkingen
LAMBERTS	1947	Gemiddeld 5,19	Rotterdam	Welstandsverschil
LAMBERTS	1951	Gemiddeld 4,72	Rotterdam	
BOLT	1951	Gemiddeld 4,5	Groningen	Geen welstandsverschil
DONATH et al....	1950 najaar	Gemiddeld 5,47	Leiden	Geen welstandsverschil, wèl seizoensverschil
DONATH et al....	1951 voorjaar	Gemiddeld 6,22	Leiden	

Over de normale waarde heerst geen eenstemmigheid, deze ligt vermoedelijk tussen de 4 en 6 mg %.

TABEL 66

Anorganisch-phosphaatgehalte in bloedserum in mg %

Welstandsklasse I	5,14	Jongens	5,07
Welstandsklasse II	5,05	Meisjes	4,95
Welstandsklasse III	4,94	Gemiddeld	5,01

Een gering, doch niet significant verschil is er tussen de verschillende welstandsklassen. LAMBERTS vond in Rotterdam een significant welstandsverschil, in Leiden werd een significant seizoensverschil gevonden. Er is geen significante correlatie vastgesteld tussen het anorganisch-phosphaatgehalte en de skeletleeftijd (r = 0,046).

De gegevens van de volgende tabel laten zien dat in totaal 13,6 % der waarden onder de 4 mg valt.

Conclusie. De serumwaarden van anorganisch phosphaat zijn gemiddeld 5,01 met een spreiding van 3,12—7,32, terwijl slechts een percentage van 13,6 % aan de lage kant is. In het algemeen stemt deze uitkomst tot tevredenheid.

TABEL 67

Anorganisch-phosphaat in mg %

Anorganisch phosphaat	Welstand I	Welstand II	Welstand III	Gemiddeld
0 — 3,24 . 3,25 — 3,99 .	— 11,1 % } 11,1 %	0,7 % 12,5 % } 13,2 %	0,7 % 13,9 % } 14,6 %	0,6 % 13,0 % } 13,6 %
4,00 — 4,74 . 4,75 — 5,49 . 5,50 — 6,24 .	22,2 % 30,6 % 27,8 % } 80,6 %	19,4 % 36,8 % 25,0 % } 81,2 %	24,3 % 35,4 % 21,5 % } 81,2 %	21,9 % 35,5 % 23,8 % } 81,2 %
6,25 — 6,99 . 7,00 en hoger.	5,6 % 2,7 % } 8,3 %	5,6 % — } 5,6 %	4,2 % — } 4,2 %	4,9 % 0,3 % } 5,2 %
Aant. kinderen	36	144	144	324

3. ALKALISCHE PHOSPHATASE IN BLOEDSERUM

De bepalingsmethode volgens NEUMANN is als volgt:

In een puntige centrifugebuis worden 0,5 cc buffervloeistof (PH 9,9) en 0,1 cc subtraat (Na. β-glycophosphaat) 15 minuten op 37 graden voorverwarmd. Dan voegt men snel hieraan 0,1 cc serum toe en verwarmt in de broedstoof precies 1 uur bij 37 graden C; dan afkoelen in de ijskast en na koeling 0,5 cc trichloorazijnzuur 20 % toevoegen ter precipitatie van de eiwitten. Daarna wordt 15 minuten gecentrifugeerd en de heldere bovenstaande vloeistof in een buisje gegoten. Hieruit wordt 1 cc gepipetteerd in een op 2,5 cc gecalibreerd buisje, 6 druppels trichloorazijnzuur, 0,2 cc ammonium-molybdaatreagens, 0,1 cc Na_2 SO_3 en 0,1 cc 1 % hydrochinon. Het mengsel wordt dan aangevuld tot de merkstreep met aqua dest. Vervolgens 3/4 uur in het donker laten staan en meten in „objecta" met filter 62. Blanco daarnaast, bestaande uit de toegevoegde chemicaliën.

Phosphatasen zijn enzymen, die door hydrolyse van phosphorzure esters anorganisch phosphaat vrijmaken. Zij worden al naar gelang zij deze optimale activiteit vertonen in een alkalisch of een zuur milieu alkalische of zure phosphatasen genoemd. Het alkalische phosphatase speelt een belangrijke rol bij de skeletopbouw. Deze waarde is verhoogd bij rachitis en andere skeletziekten.

KROON en NEUMANN gaven in 1948 een gewijzigde en verbeterde methode van BODANSKY aan. OEI geeft in zijn proefschrift als gemiddelde waarden:

Leeftijd	Mannen	Vrouwen
13—15 jaar	9,9 I.E.	11,3 I.E.
16—18 jaar	4,28 I.E.	7,5 I.E.
21—50 jaar	3,25 I.E.	3,75 I.E.
50—80 jaar	4,56 I.E.	4,40 I.E.

In het Leidse onderzoek lag het merendeel der waarden tussen 3,75 en 11,25, met een gemiddelde van 6,45 E in het najaar en 4,68 E in het voorjaar. De seizoeninvloed was zeer significant.

Als norm voor het schoolkind van 6—10 jaar stellen deze auteurs voor: 2—10 E.

Ons onderzoek gaf het volgende resultaat te zien:

TABEL 68

Alkalische phosphatase in Bodansky-eenheden volgens Neumann

Ridderkerk	8,12 ***	Welstand I	7,02 *	Jongens	7,54
Barendrecht en Heerjansdam	7,4	Welstand II	7,84	Meisjes	7,84
		Welstand III	7,68	Gemiddeld	7,68

Er kon geen geslachtsverschil worden vastgesteld, wel echter een gering significant verschil tussen de welstandsklassen ten gunste van de hoogste welstandsklasse en een sterk significant verschil tussen de gemeenten ten gunste van de gemeente Barendrecht-Heerjansdam. De bepalingen in de gemeente Barendrecht en Heerjansdam werden gemiddeld 6 weken later verricht. Het seizoensverschil kan derhalve dit verschil geheel of gedeeltelijk verklaren.

Zoals het alkalische phosphatase iets aangeeft over de ossificatieprocessen van het skelet op een bepaald moment, zo geeft de skeletleeftijd iets weer over de ontwikkeling van het skelet gedurende de gehele ontwikkelingsperiode van het kind, welke met ups en downs kan geschieden. Zo gezien is het duidelijk, dat er tussen beide grootheden geen verband behoeft te bestaan. Er werd geen correlatie gevonden tussen alkalisch phosphatase en skeletleeftijd ($r = 0{,}067$). De verdeling van de gevonden waarden is aangegeven in tabel 69 zie bladzijde 88.

Uit deze tabel blijkt duidelijk de vrij grote spreiding der gevonden waarden; 13 % der kinderen bleek een waarde van hoger dan 10 E. te hebben, in Leiden was dit percentage echter, ondanks het lagere gemiddelde hoger, namelijk 16 %.

Het hogere gemiddelde bij onze kinderen blijkt niet gepaard te gaan met een slechtere voedingstoestand, zodat wij dit verschil niet kunnen verklaren.

Conclusie: De waarden van het alkalische phosphatase in het bloedserum vertonen een grote spreiding; het geheel is bevredigend, doch 13 % der waarden is aan de hoge kant.

TABEL 69

Alkalische phosphatase in serum in Bodansky-eenheden volgens Neumann

Alkalische phosphatase	Welstand I	Welstand II	Welstand III	Gemiddeld	Beoordeling
3,00 — 3,49	2,8 %	—	—	0,3 %	Goed tot voldoende 87 %
3,50 — 3,99	8,3 %	0,7 %	0,7 %	1,5 %	
4,00 — 4,49	—	1,4 %	2,1 %	1,5 %	
4,50 — 4,99	—	0,7 %	1,4 %	0,9 %	
5,00 — 5,49	8,3 %	6,3 %	5,5 %	6,2 %	
5,50 — 5,99	13,9 %	8,3 %	9,7 %	9,6 %	
6,00 — 6,49	5,5 %	9,0 %	7,6 %	8,0 %	
6,50 — 6,99	8,3 %	10,4 %	6,9 %	8,6 %	
7,00 — 7,49	13,9 %	15,3 %	12,5 %	13,9 %	
7,50 — 7,99	11,1 %	8,3 %	19,4 %	13,6 %	
8,00 — 8,49	2,8 %	4,9 %	6,3 %	5,2 %	
8,50 — 8,99	2,8 %	0,7 %	5,5 %	2,2 %	
9,00 — 9,49	16,7 %	9,7 %	6,3 %	9,0 %	
9,50 — 9,99	—	9,0 %	5,5 %	6,5 %	
10,0 — 10,49	2,8 %	6,3 %	6,3 %	5,9 %	Onvoldoende tot slecht 13,0 %
10,50 — 10,99	2,8 %	4,2 %	2,8 %	3,4 %	
11,00 — 11,49	— } 5,6 %	2,7 % } 15,3 %	2,1 % } 12,6 %	2,2 %	
11,50 — 11,99	—	0,7 %	—	0,3 %	
12,00 en hoger	—	1,4 %	1,4 %	1,2 %	
Aant. kinderen	36	144	144	324	

4. VITAMINE A IN BLOEDSERUM

Gevolgde bepalingsmethode:

Bij 1 cc serum van nuchtere kinderen wordt in een reageerbuis 1 cc 1 N. alcoholische kaliloog schuddende bijgedruppeld en vervolgens op dezelfde manier 2 cc gezuiverde petroleumaether (kookgrenzen 40—60 graden C.). Daarna wordt dit mengsel in een schudmachine gedurende 12—15 minuten krachtig geschud. Vervolgens wordt de inhoud van de reageerbuis in een centrifugebuis overgebracht en nagewassen met 1 cc petroleumaether. Er wordt dan zolang gecentrifugeerd tot de vloeistof zich duidelijk in twee lagen verdeeld heeft. De bovenste petroleumaetherlaag wordt dan met een Pasteurse pipet in een meetbuisje (diameter 10 mm) gebracht. Op het onderste gedeelte van dit meetbuisje is de inhoud van 1 cc aangegeven. De petroleumaether wordt dan in een waterbad van ongeveer 60 graden C. door middel van een Co_2-stroom tot de merkstreep van 1 cc ingedampt, het buisje van een stopje voorzien en in de colorimeter de gele kleur met het filter 46 van de „objecta" afgelezen.

De petroleumaether wordt vervolgens in het waterbad en onder een Co_2-stroom geheel afgedampt. Met 0,1 cc chloroform wordt zorgvuldig de aan de wand zittende film en het residu opgelost en een klein druppeltje azijnzuuranhydride toegevoegd. Het meetbuisje, in de colorimeter met het objecta filter 62 geplaatst, wordt dan door middel van een tuberculinespuitje met 0,5 cc in chloroform verzadigde antimoontrichloride-oplossing bedeeld. De extinctie van de totale blauwwaarde wordt dan bepaald; na aftrek van de blauwwaarde van de carotinoïden wordt dan het gehalte van vitamine A berekend.

In Nederland werden bij schoolkinderen de volgende waarden gevonden:

TABEL 70

Vitamine A-gehalte in serum van schoolkinderen in Nederland

Onderzoek	Jaar	Kinderen	Vitamine A-gehalte in I.E.	Opmerkingen
LAMBERTS.... (Rotterdam)	1946 1946 1952	Stadskinderen „Zweedse" [1] Welstand I, II, III	1,94 8,77 6—5,6—3,6	[1] Deze kinderen vertoefden enkele maanden in Zweden voor herstel. Welstandsverschil.
BOLT ..... (Groningen)	1951	Alle welstanden	3,3	
DONATH et al. (Leiden)	1950 Najaar 1951 Voorjaar	Welstand I, II, III Welstand I, II, III	2,76—2,22—2,06 [2] 4,76—4,42—4,12 [2]	Welstands- zowel als seizoensverschil. [2] Niet vergelijkbaar met andere onderzoekingen door onvolwaardig gelatinefilter.
Grote steden .	1951 1952		4,11—8,23 [3] 5,53—9,70 [3]	Welstandsverschil. [3] Deze getallen geven weer de laagste resp. hoogste gemiddelden, gevonden in 10 steden van het land.

In het rapport van de „*Werklozencommissie*" worden voor volwassenen de volgende waarden voor het vitamine A-gehalte aangenomen:

0—4 I.E. vitamine A/10 cc serum laag
4—8 I.E. vitamine A/10 cc serum matig
8—9 I.E. en hoger A/10 cc serum goed.

LAMBERTS geeft als ondergrens van het normale 6 à 7 I.E. vitamine A/10 cc serum aan voor schoolkinderen van 6—10 jaar.

Het vitamine A-gehalte in het serum vertoonde een duidelijk significante maar lage correlatie met de vitamine A-opname uit de voeding (r = 0,148 **). Met de caroteenopname bestond geen correlatie. Ook was er geen verband aan te tonen met folliculosis (zie blz. 72).

TABEL 71

Vitamine A in I.E./10 cc serum

Welstandsklasse I	9,36	***	Jongens	8,22
Welstandsklasse II	8,50		Meisjes	8,47
Welstandsklasse III	7,93		Gemiddeld	8,35

Evenals bij de andere Nederlandse onderzoekingen werd hier een sterk significant verschil tussen de welstandsklassen gevonden. De vitaminering van de margarine in het begin van 1951 heeft grote betekenis voor de vitamine A-opname en verklaart deels ook het verschil met de lage waarden die in en voor 1951 werden gevonden.

Ten aanzien van vermelde Nederlandse onderzoekingen ligt het vitamine A-gehalte in het bloedserum niet ongunstig. Voor de invloed van levertraan op het vitamine A-gehalte van het bloedserum zie blz. 138.

TABEL 72

Vitamine A in I.E./10 cc serum

Vitamine A	Welstand I	Welstand II	Welstand III	Gemiddeld	Beoordeling
0 — 4,00	— } 2,8 %	0,7 % } 2,8 %	0,7 % } 3,5 %	0,6 % } 3,1 %	Slecht
4,00 — 4,99	2,8 %	2,1 %	2,8 %	2,5 %	
5,00 — 5,99	—	6,3 %	7,6 %	6,2 %	Matig
6,00 — 6,99	11,1 % } 33,3 %	16,0 % } 38,9 %	16,0 % } 50 %	15,5 % } 43,3 %	
7,00 — 7,99	22,2 %	16,6 %	26,4 %	21,6 %	
8,00 — 8,99	16,7 %	20,1 %	20,1 %	19,7 %	Goed
9,00 — 9,99	8,3 %	15,3 %	18,1 %	15,7 %	
10,00 — 10,99	19,4 %	14,6 %	4,9 %	10,8 %	
11,00 — 11,99	—	4,1 %	2,7 %	3,1 %	
12,00 — 12,99	5,6 % } 63,9 %	0,7 % } 58,3 %	0,7 % } 46,5 %	1,2 % } 53,6 %	
13,00 — 13,99	11,1 %	2,1 %	—	2,2 %	
14,00 — 14,99	2,8 %	0,7 %	—	0,6 %	
15,00 en hoger	—	0,7 %	—	0,3 %	
Aant. kinderen	36	144	144	324	

In de tabel zien we een grote spreiding der gevonden waarden. Onder 6 I.E. viel bij welstandsklasse I 2,8 % II 9,1 % III 11,1 %; onder 8 I.E. vonden wij voor I 36,1 % II 41,7 % III 53,5 %.

Conclusie: Wij menen dat er, vooral in vergelijking met andere onderzoekingen, geen reden is tot ongerustheid, hoewel het percentage van ongeveer 10 % van de tweede en derde welstandsklasse, dat beneden de ondergrens van 6 I.E. valt, voor verbetering vatbaar is.

5. CAROTINOÏDEN IN BLOEDSERUM

In ons land werden de volgende carotinoïdengehalten door verschillende onderzoekers bij schoolkinderen gevonden.

TABEL 73

Carotinoidenwaarden bij schoolkinderen in Nederland

Onderzoek	Jaar	Kinderen	Carotinoïdengehalte in bloedserum in gamma/10 cc serum	Opmerkingen
LAMBERTS (Rotterdam)	1946	Stadskinderen	6,33	Sterk significant welstandsverschil
		„Zweedse"	3,10	
	1952	Welstand I, II, III	8,3 4,1 3,3	
DONATH et al. (Leiden)	1950 Najaar	Welstand I, II, III	4,71 2,85 3,11	Significant welstands- en seizoensverschil
	1951 Voorjaar	Welstand I, II, III	6,05 3,95 3,27	
Grote steden	1951		4,39—6,84 [1]	Welstandsverschil
	1952		6,03—8,76 [1]	[1] De getallen geven weer de laagste resp. hoogste gemiddelden gevonden in 10 steden

Over de normen voor het carotinoïdengehalte heerst geen eenstemmigheid. De volgende tabel laat zien welke opvatting de verschillende onderzoekers huldigen omtrent de interpretatie der caroteenwaarden in het bloedserum:

TABEL 74

Interpretatie der caroteenwaarden in bloedserum

	BESSEY	Voedingsteam Nederlandse Rode Kruis	DONATH et al	
Onvoldoende.	0 — 7,5	0— 3	Laag	0—3
Matig.....	10 —12,4	4— 7	Voldoende	3—5
Goed	12,5—20	9—11		
Uitstekend...	20 —hoger	12—hoger	Goed	5—hoger

Het caroteengehalte is een maatstaf voor het groentegebruik. Men krijgt de indruk dat de door de diverse auteurs aangegeven norm min of meer is aangepast aan de gevonden waarden.

TABEL 75

Carotinoïden in γ/10 cc serum

Ridderkerk	7,4 **	Welstandsklasse I	10,36 ***	Jongens	7,33
Barendrecht	6,24	Welstandsklasse II	7,32	Meisjes	7,10
		Welstandsklasse III	6,32	Gemiddeld	7,22

Een sterk significant welstandsverschil, ten gunste van de betere welstandsklassen, benevens een duidelijk significant verschil tussen de gemeenten, werd gevonden. Ook hier kan het tijdsverschil van 6 weken tussen de onderzoekperioden in beide gemeenten een invloed gehad hebben.

Vergelijken wij de analyse-cijfers, voorzover de beperkte waarde hiervan dit toelaat, met andere Nederlandse cijfers, dan blijkt het resultaat zeker niet ongunstig te zijn.

Er is een juist significante correlatie met het vitamine A-gehalte in het bloedserum (r = 0,135*) en een sterk significante correlatie met de caroteenopname (r = 0,188 ***), echter geen correlatie met de vitanine A-opname uit de voeding.

De frequentieverdeling van het carotinoïdengehalte in het bloedserum is als volgt:

TABEL 76

Carotinoïden in γ per 10 cc serum

Carotinoïden	Welstand I	Welstand II	Welstand III	Gemiddeld	Beoordeling
0 — 2,00	—	—	—	—	Laag
2,00 — 2,99	—	1,4 % } 10,4 %	2,7 % } 14,5 %	1,9 % } 11,2 %	
3,00 — 3,99	—	9,0 %	11,8 %	9,3 %	
4,00 — 4,99	5,6 %	11,8 %	22,2 %	15,7 %	Matig
5,00 — 5,99	8,3 %	16,6 %	12,5 %	13,9 %	
6,00 — 6,99	13,9 % } 30,6 %	19,4 % } 55,4 %	18,1 % } 61,8 %	18,2 % } 55,5 %	
7,00 — 7,99	2,8 %	7,6 %	9,0 %	7,7 %	
8,00 — 8,99	19,4 %	11,1 %	12,5 %	12,7 %	Goed
9,00 — 9,99	8,3 %	4,2 %	3,5 %	4,3 %	
10,00 — 10,99	8,3 % } 38,8 %	5,6 % } 25,1 %	3,5 % } 20,2 %	4,9 % } 24,4 %	
11,00 — 11,99	2,8 %	4,2 %	0,7 %	2,5 %	
12,00 — 12,99	2,8 %	2,1 %	0,7 %	1,5 %	Uitstekend
13,00 — 13,99	2,8 %	2,1 %	0,7 %	1,5 %	
14,00 — 14,99	11,1 %	1,4 %	0,7 %	2,2 %	
15,00 — 15,99	5,6 %	2,1 %	0,7 %	1,9 %	
16,00 — 16,99	— } 30,6 %	1,4 % } 9,1 %	— } 3,5 %	0,6 % } 8,9 %	
17,00 — 17,99	—	—	—	—	
18,00 — 18,99	—	—	—	—	
19,00 — 19,99	—	—	0,7 %	0,3 %	
20,00 en hoger	8,3 %	—	—	0,9 %	
Aant. kinderen	36	144	144	324	

Van de drie kinderen met een waarde boven de 20 gamma waren twee kinderen uit een vegetarisch gezin, elk met 24 gamma.

Ondanks een vrij goed gemiddelde bleek toch een groot percentage kinderen een carotinoïdengehalte in het bloedserum te hebben dat, al naar gelang men de grens trekt, als matig of slecht kon worden aangemerkt.

Conclusie: De vitamine A en carotinoïde-gehalten van gemiddeld 8,35 I.E. respectievelijk 7,21 gamma zijn op zichzelf niet onbevredigend. Toch valt nog ruim 10 % van de carotinoïdenwaarden beneden de minimaal toelaatbare grens van 4 gamma/10 cc, hetgeen als minder gunstig moet worden gezien. Het vitamine A-gehalte in het bloedserum vertoont correlatie met vitamine A-opname (r = 0,148 **) met caroteengehalte in het bloedserum (r = 0,135 *) en geen correlatie met caroteenopname en folliculosis van de huid. Caroteengehalte van bloedserum vertoont correlatie met caroteenopname (r = 0,188 ***), echter niet met vitamine A-opname.

6. ASCORBINEZUUR (VITAMINE C) IN BLOEDSERUM

Gevolgde bepalingsmethode:

De methode van ROE en KUETHER werd gevolgd. De extinctie werd bepaald in een Unicam spectrofotometer met een golflengte van 540 μ.

Enkele onderzoekingen bij Nederlandse schoolkinderen gaven de volgende uitkomsten.

TABEL 77

Ascorbinezuur-gehalte in bloedserum van schoolkinderen in Nederland

Onderzoek	Jaar	Kinderen	Ascorbinezuur in bloedserum in mg %	Opmerkingen
LAMBERTS (Rotterdam)	1946 1946 1951	Stadskinderen „Zweedse" Welstand I, II, III	0,65 0,86 1,44—1,31—1,04	Sterk significant welstandsverschil
DONATH et al. (Leiden)	1950 najaar 1951 voorjaar	Welstand I, II, III Welstand I, II, III	1,35—0,98—1,17 1,28—0,91—1,22	Welstandsverschil
BOLT (Groningen)	1951	Welstand I en III	1,07—0,60	Welstandsverschil
Grote steden	1951 1952		1,0 —1,62 [1] 0,73—1,14 [1]	Welstandsverschil [1] Deze getallen geven weer de laagste resp. hoogste gemiddelden gevonden in tien steden

Het is bekend, dat er in tegenstelling met het vitamine A, in het lichaam geen vorming van een depôt van ascorbinezuur plaats vindt. De voorziening van het individu is dus geheel afhankelijk van de dagelijks toegevoerde hoeveelheid ascorbinezuur. Seizoensinvloeden worden hier regelmatig geconstateerd evenals welstandsverschillen, vooral daar waar de gemiddelde voorziening te wensen overlaat.

De *Werklozencommissie* geeft de volgende normen, die in ons land algemeen aanvaard zijn: 0,0—0,4 mg %: slecht
0,4—0,8 mg %: matig
0,8—1,2 mg %: goed

Er werd een sterk significante correlatie van ascorbinezuur in het serum met de ascorbinezuur-opname gevonden (r = 0,172 ***). Bij ons onderzoek werden de volgende ascorbinezuur-waarden vastgesteld:

TABEL 78
Ascorbinezuur in mg % in serum

Ridderkerk 1,26 ***	Welstandsklasse I 1,20	Meisjes 1,19
Barendrecht 1,10	Welstandsklasse II 1,17	Jongens 1,16
	Welstandsklasse III 1,17	Gemiddeld 1,18

TABEL 79
Ascorbinezuur in mg % in serum

Ascorbinezuur	Welstand I	Welstand II	Welstand III	Gemiddeld	Beoordeling
0,00 — 0,40 ..	—	1,4 % } 1,4 %	0,7 % } 0,7 %	0,9 % } 0,9 %	Slecht
0,40 — 0,49...	—	0,7 %	—	0,3 %	Matig
0,50 — 0,59...	—	4,2 %	2,1 %	2,8 %	
0,60 — 0,69...	5,5 % } 13,8 %	2,8 % } 12,6 %	2,1 % } 10,5 %	2,8 % } 11,8 %	
0,70 — 0,79...	8,3 %	4,9 %	6,3 %	5,9 %	
0,80 — 0,89...	2,8 %	10,4 %	12,5 %	10,5 %	Goed
0,90 — 0,99...	2,8 %	6,9 %	3,5 %	4,9 %	
1,00 — 1,09...	13,9 % } 36,2 %	9,0 % } 38,1 %	14,6 % } 51,4 %	12,0 % } 43,7 %	
1,10 — 1,19...	16,7 %	11,8 %	20,8 %	16,3 %	
1,20 — 1,29...	8,3 %	11,8 %	6,3 %	9,0 %	Uitstekend
1,30 — 1,39...	16,7 %	10,4 %	9,0 %	10,5 %	
1,40 — 1,49...	11,1 %	6,3 %	4,2 %	5,9 %	
1,50 — 1,59...	8,3 % } 60,0 %	5,6 % } 37,9 %	4,8 % } 37,4 %	5,6 % } 43,6 %	
1,60 — 1,69...	—	6,9 %	2,7 %	4,3 %	
1,70 en hoger .	5,6 %	6,9 %	10,4 %	8,3 %	
Aant. kinderen	36	144	144	324	

Het enige geconstateerde significante verschil is dat tussen de gemeenten. Het reeds eerder gememoreerde tijdsverschil van 3 maanden kan hier van invloed geweest zijn. De gevonden gemiddelden zijn uitstekend te noemen.

De gegevens van tabel 79 laten duidelijk zien dat het algehele beeld gunstig is. De groep „slecht" is nauwelijks 1 %, de categorie „uitstekend" zelfs 44 %.

7. ASCORBINEZUUR IN URINE

Bij bepaling van het ascorbinezuur-gehalte in de urine werd de volgende methodiek gebruikt:

Aan 2 ml. urine wordt 38 ml. 4 % trichloorazijnzuur toegevoegd. Als men meer dan 300 mg ascorbinezuur per l verwacht, wordt minder urine genomen. Voeg toe ± 1,5 g geactiveerde noriet, schud krachtig en filtreer. Aan 4 ml van het filtraat wordt in een dikwandige reageerbuis 1 druppel 10 % thioureumoplossing in aq. dest. toegevoegd en 1 ml 2—4-dinitrophenylhydrazine (2 % in 9 N zwavelzuur).

Plaats de buis in een broedstoof van 37° C. gedurende 3 uur. Daarna wordt de buis in ijswater geplaatst met een blanco, die hetzelfde filtraat bevat met 1 druppel 10 % thioureum. Voeg aan elke buis 5 ml 85 % zwavelzuur zeer langzaam en druppelsgewijs al roerende toe, terwijl de buizen in het ijswater blijven. Bij de blanco, na zwavelzuur-toevoeging, nog 1 ml 2.4 dinitrophenylhydrazine toevoegen. De buizen blijven daarna bij kamertemperatuur nog 30 minuten staan.

De gele kleur wordt daarna in de unicum spectrophotometer bij 540 μ gemeten. Van een curve, welke met zuiver ascorbinezuur werd gemaakt, kan dan de hoeveelheid in de urine aanwezige ascorbinezuur worden afgelezen.

De bepaling van ascorbinezuur in de urine geschiedt veelal per 24 uurs portie. Dit geeft bij een dergelijk massa-onderzoek bezwaren; om deze redenen is het ascorbinezuur-gehalte bepaald per gram creatinine.

Creatinine is van endogene herkomst, de uitscheiding per dag is relatief gering. De hoeveelheid dagelijks uitgescheiden urine is wisselend, maar de creatinine-uitscheiding is per individu vrijwel constant. Het is één van de „non threshold" bestanddelen der urine. De uitscheiding van creatinine bij een kind van 8—9 jaar bedraagt volgens MACY 646—606 mg.

Bepaling van het creatininegehalte in 24-uurs urine van zestien willekeurig uitgezochte kinderen (8 meisjes en 8 jongens van juist 8 jaar) leerde, dat per dag gemiddeld 0,42 g creatinine wordt uitgescheiden. Om de uitscheiding per gram creatinine per dag te kunnen berekenen, dient dus de gevonden waarde van ascorbinezuur met een factor 0,42 vermenigvuldigd te worden.

De normen voor de ascorbinezuur-uitscheiding in de urine worden als volgt aangegeven.

ORMONDT schrijft in zijn proefschrift:

Een uitscheiding van lager dan 10 mg per dag wijst op een tekort; bij uitscheiding van 10—20 mg kan een duidelijk tekort, echter ook een verzadiging bestaan.

Uitscheiding van 30 mg en hoger wijst op verzadiging van het organisme met ascorbinezuur. Volgens VAN EEKELEN geeft de bepaling van het ascorbinezuur-gehalte in het serum een betere indruk van de ascorbinezuur-stofwisseling dan de uitscheiding in de urine. Dezelfde auteur geeft aan, dat rijkelijke uitscheiding in de urine plaats vindt bij verzadiging van het lichaam met ascorbinezuur, hetgeen dus wil zeggen bij een gehalte in het serum van ± 1,2 mg % en hoger. Onder dit niveau zou de uitscheiding in de urine minder dan 15 mg bedragen, terwijl deze pas tot enkele mg zou dalen bij een serumgehalte van 0,2 mg %. Deze voorstelling verduidelijkt het inzicht in de vitamine C-huishouding op instructieve wijze.

HARRIS zegt dat uitscheiding van 40 mg en hoger (bij behoorlijke serumspiegel) wijst op goede ascorbinezuur-voorziening, een uitscheiding van 20 mg op matige voorziening.

Volgens DONATH, die een uitstekend overzicht geeft van de betekenis van ascorbinezuur in urine, mag men slechts tot verzadiging van het organisme met ascorbinezuur besluiten, wanneer er èn in het serum èn in de urine hoge waarden worden gevonden.

Wij stelden de volgende acorbinezuur-uitscheiding vast:

TABEL 80

Ascorbinezuur-uitscheiding in mg per gram creatinine

Ridderkerk	44	Welstandsklasse I	39	Jongens	44
Barendrecht	43	Welstandsklasse II	46	Meisjes	43
		Welstandsklasse III	44	Gemiddeld	43,5

Uit de gegevens van bovenstaande tabel blijkt dat de ascorbinezuur-uitscheiding in de urine in de genoemde groepen vrijwel gelijk is. De gemiddelde uitscheiding van 43,5 mg ascorbinezuur per gram creatinine wil zeggen dat er per dag $0{,}42 \times 43\frac{1}{2} = 19$ mg wordt uitgescheiden. Volgens HARRIS zou dit op een matige voorziening wijzen. Gezien de gevonden goede serumwaarden en ascorbinezuur-opname is deze opvatting aan twijfel onderhevig.

Er is een duidelijke correlatie tussen ascorbinezuur in het serum en in de urine ($r = 0{,}352$ ***).

8. VERBAND ASCORBINEZUUR IN BLOEDSERUM EN URINE

Het verband tussen ascorbinezuur-gehalte in het bloedserum en uitscheiding in de urine wordt hieronder weergegeven.

TABEL 81

Frequentieverdeling ascorbinezuur serum (mg %) en ascorbinezuur urine (mg per gram creatinine)

corbinezuur in serum	Ascorbinezuur in urine													Gemiddelde uitscheiding bij serumwaarde	Aantal kinderen
	0 t/m 9	10 t/m 19	20 t/m 29	30 t/m 39	40 t/m 49	50 t/m 59	60 t/m 69	70 t/m 79	80 t/m 89	90 t/m 99	100 t/m 109	110 t/m 119	120 hoger		
70 en hoger		1	1	5	4	2	2	5	2			1	4	(65)	27
60—1,69			1	2	2	2	2	1	2		2			(63)	14
50—1,59		1	2	5	3	2	3	1				1		(67)	18
40—1,49		1	3	3	6	2	2	1		1				(46)	19
30—1,39		1	8	7	10	3	1	2			1		1	(44)	34
20—1,29	1	1	3	12	6	1	2	1		2				(42)	29
10—1,19	1	4	12	13	13	6		1	1		2			(39)	53
00—1,09	1	1	7	15	9	3	2	1						(38)	39
90—0,99		3	3	4	3	1	1					1		(33)	16
80—0,89		1	7	15	4	4	1	1		1				(39)	34
70—0,79		3	3	9	1		2		1					(36)	19
60—0,69			2	5	1	1								(36)	9
50—0,59		1	3	2	2	1								(35)	9
40—0,49			1											(25)	1
00—0,40			1	1	1									(35)	3
antal nderen..	3	18	57	98	65	28	18	14	6	4	5	3	5		324

De uitscheiding van ascorbinezuur in de urine neemt eerst geleidelijk, daarna sterk toe naarmate het ascorbinezuur-gehalte van het serum stijgt. De cijfers, die de gemiddelde uitscheiding bij elke serumklasse aangeven, laten dit duidelijk zien. Een drempel blijkt bij de serumwaarde 1,5 mg% te vallen, hierboven neemt de uitscheiding snel toe.

Wij menen te mogen zeggen dat voor het verkrijgen van een inzicht in de ascorbinezuur-huishouding beide gebruikte methoden van waarde zijn.

Conclusie: De waarden van ascorbinezuur in het serum (gemiddeld 1,17 mg %) zijn zeer goed; slechts bij 1 % der kinderen werden waarden gevonden van lager dan 0,4 mg %.

De ascorbinezuuruitscheiding in de urine bedraagt gemiddeld 44,6 mg ascorbinezuur per gram creatinine (of 0,42 × 44,6 mg = 18,7 mg per dag). De gevonden waarden van ascorbinezuur in de urine geven een grove indruk van de ascorbinezuurhuishouding, doch met meer zekerheid zijn er conclusies te trekken wanneer èn ascorbinezuur-gehalte van het serum èn ascorbinezuur-uitscheiding in de urine worden bepaald.

9. ANEURINE IN URINE

Evenals bij ascorbinezuur werd de hoeveelheid aneurine bepaald per gram creatinine. De volgende methodiek werd toegepast:

Men voegt 30 ml urine bij 6 druppels HCl 25 % (blauwkleuring congopapier) en 30 ml isobutanol.

Dit mengsel laat men 20 minuten schudden in de schudmachine. Uit een scheitrechter laat men de urinelaag aflopen.

Van deze voorbehandelde urine wordt 5 ml in een grote centrifugebuis gepipeteerd. Daarna wordt 30 ml aq. dest. en ± 100 mg frankoniet toegevoegd. Daarna mengen door 4 minuten stikstofgas door de vloeistof te leiden; vervolgens 10 minuten centrifugeren, afgieten, nog éénmaal 30 ml aq. dest. toevoegen, goed roeren, centrifugeren en afgieten.

Men zet hiernaast ook een blancobepaling in, die op dezelfde wijze als de urine behandeld wordt.

Dan voegt men 2 ml methanol toe en roert flink met een staaf. Dan 1 ml 30 % natronloog bij laten lopen, mengen en na ½ minuut 0,6 ml 1 % kaliumferricyanide toevoegen. *Geen* ferricyanide bij blanco voegen.

Na totaal 1 minuut inwerken wordt 2 ml aq. dest. bijgepipeteerd en goed gemengd. Zo snel mogelijk 13 ml isobutanol toevoegen; goed mengen door 4 minuten stikstofgas door te leiden.

Na even staan, bovenstaande heldere vloeistof afgieten door droogfilter in een niet fluorescerende reageerbuis.

Bij te verwachten hoge aneurine-concentratie minder urine nemen. Hiernaast wordt tegelijkertijd een standaardoplossing ingezet om de galvanometer op de 100 stand te brengen.

Standaardoplossing bevat 10 mg aneurine op 100 ml aq. dest.

Voor gebruik 1 ml van deze standaard verdunnen tot 100 ml.

5 ml van deze oplossing op dezelfde wijze als de urine behandelen.

De fluorescentie van het glasheldere filtraat meten met de fluorimeter van KIPP en het gehalte aan aneurine aflezen van een met zuiver B_1-preparaat gemaakte curve. De gevonden waarde van de blanco wordt afgetrokken van de gevonden waarde voor aneurine in de urine.

Wat is nu de normale uitscheiding van aneurine in urine bij kinderen? WESTENBRINK et al. zeggen, dat 10 à 25 % van de opgenomen hoeveelheid aneurine wordt uitgescheiden in de urine, mits de opname aan de norm voldoet. Bij lage opname van aneurine in de voeding vermindert de uitscheiding in de urine snel en kan geheel ophouden. In ons onderzoek was de gemiddelde aneurine opname in de voeding 1,200 mg per dag, wat dus neer zou komen op een excretie in de urine van 120—300 μg per dag.

SIMONET geeft aan 100—600 μg. aneurine-uitscheiding per dag voor een kind.

Het *New Foundland*-rapport geeft aan: 150—300 μg. aneurine per gram creatinine. Wij stelden de volgende aneurine-uitscheiding bij de kinderen vast:

TABEL 82

Aneurine-uitscheiding in μg. per gram creatinine in de urine

Welstandsklasse I	227	Jongens	259 **
Welstandsklasse II	204	Meisjes	206
Welstandsklasse III	253	Gemiddeld	233

TABEL 83

Frequentietabel van de aneurine-uitscheiding

Aneurine	Welstand I	Welstand II	Welstand III	Gemiddeld
0	5,6 %	6,3 %	8,3 %	7,1 %
1 — 49....	5,6 %	7,6 %	2,8 %	5,3 %
50 — 99....	8,3 %	11,8 %	9,7 %	10,5 %
100 — 149....	19,4 %	18,8 %	13,2 %	16,4 %
150 — 199....	19,4 %	11,1 %	13,2 %	13,9 %
200 — 249....	8,3 %	14,6 %	10,4 %	12,0 %
250 — 299....	8,3 %	8,3 %	7,6 %	8,0 %
300 — 349....	2,8 %	4,2 %	5,6 %	4,6 %
350 — 399....	5,6 %	3,5 %	8,3 %	5,9 %
400 — 449....	5,6 %	2,7 %	4,9 %	4,0 %
450 — 499....	—	2,7 %	4,1 %	3,1 %
500 — 549....	5,6 %	—	2,8 %	1,8 %
550 — 599....	—	2,1 %	2,8 %	2,2 %
600 — 649....	2,8 %	1,4 %	2,8 %	2,2 %
650 — 699....	—	1,4 %	0,7 %	0,9 %
700 en hoger ..	2,7 %	3,5 %	2,8 %	3,1 %
Aant. kinderen	36	144	144	324

Het gevonden geslachtsverschil wordt, in overeenstemming met WESTENBRINK, die het door hem gevonden verschil in uitscheiding van aneurine in de urine tussen mannen en vrouwen door de grotere koolhydraatconsumptie der mannen verklaarde, aan het hogere koolhydratengebruik der jongens toegeschreven.

Er bleek een behoorlijke overeenstemming te bestaan met de aangegeven waarden uit de literatuur.

De tabel 83 laat de spreiding van de uitgescheiden hoeveelheid aneurine zien. Een uitscheiding van lager dan 50 μg. per dag acht het *New Foundland*-rapport geheel onvoldoende, dit komt in ons onderzoek bij 12,4 % van de kinderen voor.

Voor verder commentaar moge verwezen worden naar hoofdstuk

VIII, waar speciaal de betekenis van een lage aneurine-uitscheiding in de urine wordt nagegaan.

Conclusie: De uitscheiding van aneurine in de urine is voldoende, echter geeft een percentage van 12,4 % kinderen met een uitscheiding lager dan 50 μg. per gram creatinine per dag te denken.

LITERATUUR

Bessy, O. A. and Lowry, O. H.: Nutritional assay of 1200 New York State school children. 1946.

Boekhold, J. P. en Nass, C. A. G.: Voeding (1944—1946), 6, 116.

Bolt, P.: Jaarverslag G.G. en G.D., Groningen, 1951.

Donath, W. F. et al.: Verh. Ned. Inst. Praev. Geneesk. (1953, 22; (1954), 25.

Eekelen, M. van: Dissertatie, Utrecht, 1936.

Eekelen, M. van: Voeding (1941/42), 3, 8.

Harris, R. S.: J. Amer. diet Ass. (1946), 22, 975.

Hoitink, A. W. J. H.: Verh. Ned. Inst. Praev. Geneesk. (1946), 4.

Holmes, F. E., et al.: J. Pediat. (1941), 18, 300.

Jong, M. A. de: T. soc. Geneesk. (1954), 32, 113.

Lamberts, J. H.: Dissertatie Utrecht, 1947.

Lamberts, J. H.: T. soc. Geneesk. (1952), 30, 347.

Keller, A. E. and Zilva, S. S.: Biochem. J. (1939), 33, 153.

Latsky, J. M.: Trans. roy. Soc. S. Afr. III, (1946), 31, 202.

Macy, I. G.: Nutrition and Chemical Growth in Childhood, Springfield Illinois, 1942.

Neumann, H.: Dissertatie, Amsterdam, 1948.

Mc. Milliam, Th. J.: J. Amer. diet. Ass. (1946), 22, 503.

Medical Survey of Nutrition in New Foundland 1944, Can. med. ass. J. (1945), 52, 227.

Medical Survey of Nutrition in New Foundland 1948, Can. med. ass. J. (1949), 60, 329.

Nederlandsche Roode Kruis: Report on Nutritional Survey in the North East Indies, 1945/'46. (1948).

Ormondt, A. van: Dissertatie, Amsterdam, 1936.

Pett, L. B. et al.: Department of National Health and Welfare, Ottowa, Canada.

Rapport: Onderzoek naar de voedingstoestand van de Nederlandse bevolking. Tweede verslag betreffende het Nederlandse Schoolkinderenvoedingsonderzoek 1952.

Roe, J. H. en Kuether, C. A.: J. biol. Chem. (1943), 147, 399.

Oei, H.: Dissertatie, Amsterdam, 1950.

Scheunert, A.: Int. Z. Vitaminforsch. (1949), 20, 374.

Simonet, H.: Alimentation Humaine Masson, 1951.

Spec. Rep. Ser. med. Res. Counc.: Vitamin A requirements of human adults, No. 264, London 1949.

Tisdall, F. F.: Canad. med. Ass. J. (1935), 33, 624.

Vries, D. de: T. soc. Geneesk. (1952), 30, 241.

Welsch, H. J.: Scurvy as a skeletal disease. Dekker & Vegt, 1954.

Williams, H. H. et al.: J. Amer. diet. Ass. (1951), 27, 275.

VII

MENUSAMENSTELLING

BESCHOUWING OVER DE NORMEN

In de literatuur zijn tal van normen aangegeven waaraan de op te nemen hoeveelheden calorieën en nutriënten moeten voldoen, teneinde bij bepaalde leeftijd en bepaald geslacht goede arbeidsprestatie, normale groei en gezondheid te waarborgen. Deze normen zijn noodzakelijk om diëten op hun doelmatigheid te kunnen toetsen en te kunnen samenstellen.

In ons land worden doorgaans de normen aangehouden die vermeld zijn in de uitgave van het Voorlichtingsbureau van de Voedingsraad, de Nederlandse voedingsmiddelentabel 1954. Een kort overzicht van andere veel gebruikte normen voor het kind van 7—9 jaar volgt hieronder.

Tabellen	Calorieën	Totaal eiwit (gram)	Dierlijk eiwit (gram)	Plantaardig eiwit (gram)	Vet (gram)	Koolhydraten (gram)	Ca. (gram)	Fe. mg	Vitamine A (I.E.)	Aneurine Vit. B_1 mg	Riboflavine Vit. B_2 mg	Nicotinezuur mg	Ascorbinezuur Vit. C mg	Vit. D. (I.E.)
Ned. 1954 ..	2000	60	35	25	60	300	0,8	10	2700	1	1,5	10	60	
N.R.C. 1953 (U.S.A.)	2000	60					1,0	10	3500	1	1,5	10	60	400
Canada														
, 27,2 kilo	2180	50					1,0	6	2000	0,65	1,1	6,5	30	
M. 27,2 kilo	2100	50					1,0	6	2000	0,65	1,1	6,5	30	
Oxford Nutrition Survey	2000	66	33	33	68	288	1,05	9	2783	0,8	1,2	8	20	400

De Nederlandse normen vertonen een grote overeenkomst met die van de *National Research Council* (N.R.C.) in de U.S.A. De toelichting van de N.R.C. geeft uitdrukkelijk aan, dat niet gesproken kan worden van een diëetstandaard of norm, maar dat men de aangegeven hoeveelheden *als aanbevolen hoeveelheden* dient te beschouwen. Toch zal hier voortaan steeds van normen gesproken worden, aangezien dit begrip is ingeburgerd.

De dagelijkse behoefte aan een nutriënt zal doorgaans groter zijn dan de minimale hoeveelheid, welke juist een deficiëntie voorkomt. De normen zijn zo gekozen, dat boven de minimale hoeveelheid een min of meer grote veiligheidsmarge bestaat. De norm mag echter niet gezien worden als aangevende het optimale gebruik, aangezien onze huidige kennis dit niet toelaat met betrekking tot de meeste, zo niet alle nutriënten. De optimale hoeveelheid van de nutriënten blijft nog grotendeels speculatief, alhoewel er een aanwijzing bestaat dat van bepaalde nutriënten een opname boven de norm een toename van de groei en een betere gezondheid geeft. De norm is hoog genoeg gekozen om aan de individuele variatie van de meerderheid der bevolking te kunnen voldoen, doch lager dan de behoefte na ziekte, uitputtingstoestanden en dergelijke.

Volgens Pett geven de N.R.C.-normen voor de beoordeling van de voeding van grote groepen te hoge uitkomsten; de Oxford-normen zouden voor dit doel geschikter zijn, aangezien deze Britse normen grotendeels gebaseerd zijn op wat werkelijk verbruikt wordt door de bevolking of op het calorieënverbruik bij bepaalde activiteiten. Deze uitspraak is van belang omdat de Nederlandse normen ten dele ontleend zijn aan de N.R.C.-normen.

In het verslag van het gezinsvoedingsonderzoek onder auspiciën van de Voedingsraad, dat werd gesubsidiëerd met gelden uit het Volkorenbroodfonds op grondslag van het Nationale budgetonderzoek 1951 van het Centraal Bureau voor de Statistiek, wordt met dit euvel ook rekening gehouden. Men heeft naast de bestaande norm een nieuwe, de mediane norm, gecreëerd. Deze mediane norm wordt verkregen door verlaging van de bestaande norm met 15 % voor calorieën en eiwit, met 25 % voor ijzer, calcium, thiamine, riboflavine, vitamine A en nicotinezuur en met 45 % voor ascorbinezuur.

Deze aanpassing van de norm aan het gevonden gebruik is zodanig gekozen, dat ongeveer de helft van de bevolking voldoende is gevoed, indien de voeding aan deze mediane norm voldoet.

In een uitstekend gedocumenteerd artikel wijzen Dann en Darby uitdrukkelijk de gedachte van de hand, dat het optimum van de voeding gelijk zou zijn aan het maximum. Een definitie van gezondheid achten zij moeilijk, een definitie van optimale gezondheid nog moeilijker te geven. Zij vragen zich af of dit optimum bij een kind misschien is vast te stellen aan de hand van de grootte of middels de groeisnelheid van het kind en concluderen, dat deze factoren geenszins een aanwijzing betreffende de gezondheid behoeven te zijn. Immers niet alleen de uiteindelijke lichaamslengte, maar ook de groeisnelheid kan voor een kind erfelijk bepaald zijn. Volkomen terecht zeggen zij dat, wat betreft de lichaamsgrootte, de kwantiteit niet aangeeft de kwaliteit en dat er nadelen zijn voor het ras van al te grote lichaamslengte. Voldoende van elk voedingsbestanddeel voor een

gezond individu is het optimum en in het algemeen zullen voedingsexcessen moeten worden vermeden.

Keys zegt, dat steeds het hoofddoel van de voedingsleer was het opsporen en corrigeren van deficiënties en dat méér van een voedingsmiddel ook steeds béter betekende. Hoe sneller een proefdier groeide en hoe groter het werd, des te beter het diëet geacht werd. Hij concludeert, dat, althans voor de U.S.A., een verbetering eerder gezocht moet worden in een *minder* dan in een *meer*. Nu dient men voor een kind rekening te houden met zijn grote behoefte aan voedingsstoffen voor de groei. Leitch zegt terecht: „Goede voeding in de jeugd, gedisciplineerd eten op latere leeftijd".

Het belang van de beschouwing van Keys is, dat hij erop wijst dat overmaat van voeding evenzo schadelijk kan zijn als een tekort. Voor de onderontwikkelde landen, wier bevolking een groot deel der mensheid uitmaakt, ligt het vraagstuk anders dan in Amerika en West-Europa, waar ongetwijfeld het gevaar van de overvloed aanwezig is. Onze kennis omtrent de schadelijkheid van deze overvloed voor de gezondheid is echter nog beperkt.

Chittenden zei reeds in 1905: „Het is duidelijk dat de kleinste hoeveelheid voedsel, die het lichaam in een staat van grote efficiëntie zal houden, physiologisch de meest economische en het best aangepast aan de behoefte van het lichaam zal zijn. Iedere overmaat van voeding is niet alleen oneconomisch, maar kan zelfs direct nadelig zijn. Wat betreft de opname van calorieën staat wel vast, dat overmaat schadelijk is; ook voor vet en waarschijnlijk voor eiwit zijn er aanwijzingen, dat dit het geval is.

Wat betreft mineralen en vitaminen zijn er geen aanduidingen, dat bij overmaat (zonder kunstmatige toevoeging van preparaten e.d.) schadelijke werking optreedt, eerder een gunstige werking. Voor het calcium ligt mogelijkerwijs de situatie iets anders. Hoge toevoer van calcium is echter vooral mogelijk bij een groot zuivelgebruik.

Szent Gyorgi zegt, dat de physiologische dosis van de vitaminen voor de mens overeenkomt met de hoeveelheid, die ons oorspronkelijk voedsel bevatte. Helaas is echter de samenstelling en hoeveelheid dezer oorspronkelijke voeding moeilijk na te gaan. Meer bruikbaar is zijn volgend postulaat: „De juiste hoeveelheid van een vitamine is die hoeveelheid, die bij grote bevolkingsgroepen de geringste mortaliteit en morbiditeit geeft." Er heerst nog geen eenstemmigheid over de vraag of er een gebied van mindere gezondheid (twilight zone of illhealth) ligt tussen de gebreksziekten aan de ene kant en volkomen gezondheid aan de andere kant. Wij neigen wel tot het aannemen van een dergelijke zone. Betreffende ascorbinezuur-opname is dit door onze landgenoten van Eekelen, Hoitink en Oskam wel zeer aannemelijk gemaakt.

De bacteriënflora in de darm oefent een invloed uit op de voor-

ziening van de weefsels met verschillende nutriënten. De darmflora kan zelf bepaalde nutriënten synthetiseren (vitamine K en waarschijnlijk riboflavine). De darmflora is weer sterk afhankelijk van de gebruikte voeding en er bestaat zo een grote wisselwerking waaromtrent nog veel onbekend is.

Na deze uiteenzettingen is het wel duidelijk, dat het verre van gemakkelijk is conclusies te trekken uit het verzamelde feitenmateriaal betreffende opgenomen hoeveelheden nutriënten. Het is mogelijk, dat bij een groeiend kind tekorten zich wel duidelijk zullen uiten, terwijl eventuele gevolgen van een overmaat niet zo gemakkelijk kunnen worden geconstateerd en wellicht door een snellere groei worden verminderd. Gevaar van een overmaat zien wij vooral ten aanzien van de hoeveelheid opgenomen calorieën en waarschijnlijk ook ten aanzien van vetten en eiwitten. Hier zou dus het optimum gelijk zijn aan het minimum of althans er dicht bij liggen. Bij de mineralen (uitgezonderd misschien calcium) en vitaminen krijgt men eerder de indruk, dat het optimum in de omgeving van het maximum is gelegen.

TOEPASSING VAN DE NORM BIJ EEN GROEPSONDERZOEK

De toepassing van de norm in het algemeen en bij een groepsonderzoek in het bijzonder eist nadere toelichting. Wij citeren uit het Leidse rapport:

„Een norm is een gewichtshoeveelheid voor een nutriënt of een groep nutriënten of de calorische waarde van het totaal opgenomen voedsel die, naar men aanneemt de optimale waarde voor bijna alle individuen uit een nader omschreven bevolkingsgroep overtreft. Dat men voor de norm het maximum van de optimale hoeveelheid heeft gekozen, betekent dat men de mogelijkheid van een schadelijke overmaat buiten beschouwing wenst te laten".

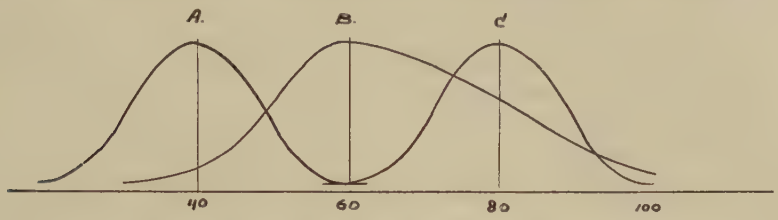
Gezien hetgeen later in hoofdstuk X over overmaat wordt gezegd lijkt ons deze redenering niet zonder gevaar, terwijl ook economische redenen tot een andere zienswijze kunnen nopen.

Het Leidse rapport gaat voort: „Men kan dus bij de tegenwoordige stand van het normenonderzoek slechts zeer subjectieve antwoorden geven op de vraag of een bepaalde bevolkingsgroep voldoende krijgt van een bepaalde nutriënt en het heeft voorlopig geen enkele zin om dit „voldoende" nader te preciseren".

Hiertegen kan geen bezwaar worden aangevoerd, maar met hetzelfde recht kan dit voor „onvoldoende" worden betoogd.

Het lijkt ons juist, nog sterker zelfs, geïndiceerd bij een groepsonderzoek aan te nemen, dat de voorziening van calorieën of nutriënten voldoende is wanneer het gevonden gemiddelde gelijk is aan de norm. Wij willen trachten dit aan het volgende voorbeeld duidelijk te maken. De gemiddelde minimale hoeveelheid eiwit is volgens de toelichting der N.R.C. tabel vastgesteld uit een groot aantal onafhankelijk van

elkaar bepaalde minima, en zal dus voorgesteld kunnen worden door een verdeling volgens de curve van GAUSZ, waarvan het gemiddelde 40 gram is. De eiwitnorm van 60 gram is verkregen door de gemiddelde minimale hoeveelheid te verhogen met een veiligheidsmarge van 50 %.



Curve A geeft weer de minimale hoeveelheid eiwit
Curve B geeft weer de waargenomen verdeling bij 324 kinderen
Curve C geeft weer de eiwit voorziening zoals deze nodig zou zijn volgens de gebruikelijke interpretatie van de norm

De waargenomen verdeling van het eiwit in ons onderzoek wordt weergegeven door curve B. Globaal kan gezegd worden, dat juist een veiligheidsmarge van 50 % wordt gewaarborgd. Curve C geeft weer de opname van eiwit zoals die nodig zou zijn volgens de gebruikelijke interpretatie dat alle waarden boven de norm dienen te vallen. Globaal gezien is hier de veiligheidsmarge gemiddeld met 100 % verhoogd. Wij achten dit niet juist. Op grond van onze ervaring, bij dit voedingsonderzoek opgedaan, menen wij dat, *voor een groepsonderzoek aan de norm zal worden voldaan wanneer het gemiddelde gelijk is aan de norm. Dit wil zeggen, dat 50 % van het aantal waarnemingen onder de norm en 50 % boven de norm valt.*

Bij het vetgebruik blijkt bijna 100 % der kinderen boven de norm te vallen, hetgeen volgens de gebruikelijke interpretatie een voldoende voorziening met vet zou waarborgen. Volgens onze interpretatie is de vetvoorziening te hoog, en in het laatste hoofdstuk zal blijken, dat er ook bezwaren tegen dit hoge vetgebruik ingebracht kunnen worden.

Zoals reeds eerder gezegd dient speciaal bij calorieën, eiwitten, vetten en koolhydraten (vooral geraffineerde) gewaakt te worden voor een overmaat; voor de mineralen (uitgezonderd wellicht calcium) en vitaminen kan een overschrijding van de norm vermoedelijk eer gunstig dan ongunstig worden geacht.

Achtereenvolgens zullen in dit hoofdstuk besproken worden de techniek van de menu-enquête en de opname van calorieën, nutriënten en voedingsmiddelen.

DE TECHNIEK VAN DE MENU-ENQUETE

Het doel van de menu-enquête is het vaststellen van de hoeveelheid van het gebruikte voedsel, uitgedrukt in voedingsmiddelen, calorieën en nutriënten, teneinde het menu te kunnen vergelijken van de

groepen onderling alsmede met de normen der voedingsmiddelentabel.

Uit de gegevens van een gezinsenquête is het menu van het kind niet met voldoende nauwkeurigheid te bepalen, zodat van de vele methodieken alleen die in aanmerking komen, welke gericht zijn op het individu. Deze zijn de volgende:

1. Weeg- en meetmethode,
2. Lijstmethode; het noteren van de gebruikte voedingsmiddelen gedurende een bepaalde periode,
3. Voedingsanamnese.

Voor een groepsonderzoek als het onderhavige moet aan de volgende voorwaarden worden voldaan: bereidheid van de ouders om mede te werken en een korte tijdsduur van het onderzoek. Deze laatste factor heeft het voordeel van een grote aandacht der ouders zonder dat verslapping optreedt, waardoor de accuratesse zeer wordt bevorderd. Het menu werd opgenomen aan de hand van de consumptie van de vorige dag van het kind, aangevuld met een navraag over een week zowel van het kind als van het gehele gezin. Uit deze gegevens werd de consumptie per 24 uur vastgesteld. De inlichtingen werden van de moeder verkregen. De diëtiste verrichtte deze enquête ten huize van de kinderen; aan deze enquête werden tevens de vragen met betrekking tot de sociale enquête verbonden.

De medewerking van de moeders was in het algemeen zeer goed. De enquete omvatte de volgende delen:

1. Navraag welke en hoeveel maaltijden het kind per dag nuttigt,
2. Schatting van de hoeveelheid, die het kind per dag van elk voedingsmiddel opneemt,
3. Navraag naar voedingsmiddelen die het kind slechts een enkele maal per week consumeert (bijvoorbeeld ei, vlees, peulvruchten),
4. Navraag van de hoeveelheid levensmiddelen, die door het gehele gezin wordt gebruikt,
5. Sociale gegevens (zie Hoofdstuk II).

Sub 1 Navraag naar de maaltijden.

Van elk kind werd nagegaan wat het gebruikte van het moment van opstaan tot het naar bed gaan. Systematisch navragen van uur tot uur bleek in de practijk de aangewezen weg.

In de regel werden per dag drie maaltijden gebruikt, bovendien in de tussenliggende perioden veelal melk, thee, appel, koek en/of snoep.

Sub 2 Schatting van de hoeveelheid voedsel.

Aan de hand van de door de moeder getoonde maten van brood, bekers, kopjes, werd het gebruik geschat van ieder levensmiddel. Als contrôle op de geschatte hoeveelheid diende de onder sub. 4 genoemde methode.

Het gewicht van een boterham varieerde van 25 tot 55 gram. Per snede brood smeerde men 3 tot 10 g margarine. De inhoud van een beker bedroeg 175 tot 250 cc, die van een kopje 100 tot 150 cc.

De peulvruchtensoep werd gemeten met pollepels (200 cc) of soeplepels (150 cc). De hoeveelheid peulvruchten hierin bedroeg bij normale dikte ongeveer de helft van het volume.

De hoeveelheid aardappels werd bepaald naar het aantal geconsumeerde aardappels. Het gewicht van een aardappel variëerde van 75 tot 150 gram.

De hoeveelheid gekookte groenten werd in een groentenlepel (70 gram) of gewone lepel (40 gram) uitgedrukt, evenals appelmoes, stoofpeertjes en gare peulvruchten.

De gebruikte hoeveelheid vlees per dag kon vrij nauwkeurig geschat worden. Als contrôle diende de totale hoeveelheid vlees gedeeld door het aantal huisgenoten, omdat het vlees meestal in gelijke porties verdeeld werd.

De jus werd gemeten met een juslepel (20 cc) of een emaille schepje (40 cc). De hoeveelheid vet in de jus varieerde van 1/4 deel tot zuiver vet.

De appels variëerden van 70 tot 110 gram, de sinaasappels van 80 tot 120 gram.

Sub 3 Navraag naar voedingsmiddelen welke het kind slechts een enkele keer per week gebruikt.

Bij het nagaan van de verschillende maaltijden werd tevens gelet op de wekelijkse variatie.

Sub 4 Navraag naar de hoeveelheid door het gezin gebruikt. Dit bleek voor de huisvrouwen in het algemeen geen moeilijkheden op te leveren. De boekjes verstrekt door de leveranciers bewezen goede diensten bij de bepaling van het brood-, melk- en soms kruidenierswarengebruik. Het bepalen van de gebruikte hoeveelheden groenten en aardappels leverde bij de eigentelers wat meer moeilijkheden op, evenals het boter- en melkgebruik bij de boeren.

De fouten en onvolkomenheden van deze navraagmethode zullen grotendeels worden gecompenseerd, wanneer wij de kinderen per groep beschouwen. Het is en blijft een groepsmethodiek, waarvan de uitkomsten ook als zodanig moeten worden geïnterpreteerd.

DE OPGENOMEN HOEVEELHEDEN CALORIEËN EN NUTRIËNTEN

Achtereenvolgens zullen de opgenomen hoeveelheden van calorieën, totaal eiwitten, dierlijk-, plantaardig eiwit, vetten, koolhydraten, vitamine A, caroteen, vitamine A en caroteen samen, ascorbinezuur, riboflavine, nicotinezuur, calcium en ijzer worden nagegaan.

1. *Calorieën*

De uitgave (1954) van de Nederlandse voedingsmiddelentabel geeft voor de leeftijdsgroep van 7—9 jaar een aantal benodigde calorieën van 2000 per dag aan. Over de „aanbevolen hoeveelheid", waarvoor zoals gezegd in ons land in de regel het woord „norm" wordt gebruikt, heerst geen eenstemmigheid. In een vorige uitgave (1950) van de bovengenoemde tabel was de norm 1900 calorieën. Oudere publicaties vermeldden lagere waarden, bijvoorbeeld de Volkenbond 1560 calorieën en de Gezondheidsraad 1475—1625 calorieën.

In de publicatie betreffende het Leidse schoolkindervoedingsonder-

zoek, uitgegeven als Verhandeling van het Nederlands Instituut voor Praeventieve Geneeskunde, zijn weer andere normen aangehouden. Deze normen zijn gebaseerd op een groot aantal onderzoekingen van de basaalstofwisseling van jongens en meisjes met opklimmend gewicht. Deze waarden van de basaalstofwisseling zijn met een zekere arbeidstoeslag verhoogd. Een voordeel van deze tabel is, dat hier het gewicht van het kind in aanmerking wordt genomen en niet zoals gebruikelijk is de leeftijd. Een ander voordeel van deze tabel, namelijk dat de behoefte van ieder kind zou zijn aan te passen aan temperament, gezondheid en bezigheid door het geven van een arbeidstoeslag van 30 % — 45 % — 65 % — 100 %, blijft vrij illusoir. Immers de auteurs zelf berekenen voor ieder kind dezelfde toeslag, met name 45 % en een extra veiligheidsmarge van 10 %.

Het calorieënverbruik van ons onderzoek, werd als volgt vastgesteld en vergeleken met dat te Leiden en van de grote steden.

TABEL 84

Calorieënverbruik per kind per dag op 8-jarige leeftijd

IJsselmonde			Leiden	Grote steden
Jongens (26 kg) 2388 ***	Agr. (25,4 kg) 2266	Welstand I (26) 2166	2064	2240 *
Meisjes (24,7 kg) 2092 ***	Niet-agr. (25,3 kg) 2234	Welstand II (26) 2232	2022	2320 *
Norm 2000		Welstand III (24,6) 2262	1944	2310 *

Er blijkt een sterk significant verschil te zijn tussen beide geslachten. Meisjes gebruiken 13 % minder calorieën dan jongens van dezelfde leeftijd. Wanneer het verschil in gewicht wordt uitgeschakeld blijft er toch altijd nog een verschil van 9 % bestaan. Dit geslachtsverschil wordt door meer onderzoekers vastgesteld. Een overzicht hiervan volgt hieronder.

TABEL 85

Verschillen in calorieëngebruik tussen jongens en meisjes in de leeftijd van 7—9 jaar

Onderzoek(er)	Macy	Young en Pelcher	Beal et al.	Donath et al.	Grote steden (1950)
Verschil in cal.-opname	100—300	100	230	215	290

De Canadese voedingsmiddelentabel houdt met het verschil tussen de geslachten rekening, hoewel slechts met een percentage van 4 %. Dit verschil kan enerzijds verklaard worden door een iets lagere basaalstofwisseling bij het meisje en ons inziens anderzijds door een geringer calorieënverbruik voor arbeid, waarbij een zuiniger verbruik, vooral ook gelet op haar latere functie (graviditeit), niet uitgesloten moet worden geacht.

Een verschil tussen de niet-agrarische en agrarische kinderen bleek er niet te zijn en werd ook verder niet vastgesteld bij de nutriënten, zodat deze opgave in het vervolg achterwege wordt gelaten.

Tussen de welstandsklassen werd echter een niet significant verschil aangetroffen, namelijk het hoogste calorieëngebruik bij de laagste welstandsklasse. Bij een vergelijking van de kinderen van het eiland IJsselmonde, dat nog een zeker landelijk karakter heeft, met de Leidse schoolkinderen is het mogelijk dat rekening moet worden gehouden met een grotere lichamelijke activiteit in dit plattelandsgebied. In Leiden bedroeg de toeslag 55 % boven de grondstofwisseling, waarbij de gegevens van de grondstofwisseling zijn ontleend aan de tabel [1] van de grondstofwisseling voor jongens en meisjes berekend naar het ideale gewicht volgens Bruin.

TABEL 86

Vergelijking van het aantal opgenomen calorieën met de grondstofwisseling verhoogd met 100 %

Welstand	Cal. verbruik	Gem. gewicht	B.M. + 100 %
I	2166	26 kg	2170
II	2232	26 kg	2170
III	2262	24,6 kg	2105

Zelfs wanneer een toeslag van 100 %, die zeker te hoog zal zijn, wordt aangenomen, blijkt de voorziening met calorieën van het schoolkind ten plattelande nog voldoende te zijn.

Ook is nagegaan of het niet-significante verschil in calorieënverbruik tussen de welstandsklassen verandering ondergaat door rekening te houden met het verschil in gewicht tussen de kinderen in deze klassen. Uit de volgende tabel blijkt dan dat er een juist significant verschil bestaat wanneer rekening gehouden wordt met het gewichtsverschil.

[1] Tabel A in appendix van Voeding en Voedingstoestand van schoolkinderen en een groep jonge arbeiders te Leiden (1950, 1951) Verh. Nederl. Instituut voor Praeventieve Geneeskunde XXII. Leiden 1953.

TABEL 87

Statistische toetsing van het calorieënverbruik, rekening houdende met het gewicht

Welstand	Opgenomen calorieën	Verhoudingen B.M. + 100 %	Verwachting volgens verhouding	χ^2
I	2166	33,7	2244,4	2,739
II	2232	33,7	2244,4	0,069
III	2262	32,6	2171,2	3,797
Totaal	6660	100,0	6660,0	6,605
				$0,05 > P^* > 0,02$

De hoogste welstandsklasse gebruikt het geringste aantal calorieën met beter resultaat, gezien het klinische, biochemische en menuonderzoek. Ook hier geldt dat kwaliteit belangrijker is dan kwantiteit. De menusamenstelling van de eerste en tweede welstandsklasse was, zoals later in dit hoofdstuk zal blijken, ten aanzien van de nutriënten significant beter.

TABEL 88

Spreiding van het aantal opgenomen calorieën

Aantal calorieën	Welstand I	Welstand II	Welstand III	Gemiddeld
1200 — 1399	5,6 %	2,1 %	0,7 %	1,9 %
1400 — 1599	5,6 %	2,1 %	4,2 %	3,4 %
1600 — 1799	11,1 % } 39,0 %	6,3 % } 27,9 %	9,7 % } 26,4 %	8,3 % } 28,4 %
1800 — 1999	16,7 %	17,4 %	11,8 %	14,8 %
2000 — 2199	8,3 %	21,5 %	16,7 %	17,9 %
2200 — 2399	25,0 %	19,4 %	18,1 %	19,4 %
2400 — 2599	2,8 %	14,6 %	13,2 %	12,7 %
2600 — 2799	22,2 % } 61,0 %	9,7 % } 72,1 %	15,3 % } 73,6 %	13,6 % } 71,6 %
2800 — 2999	—	5,5 %	6,9 %	5,6 %
3000 — 3199	2,7 %	0,7 %	2,7 %	1,8 %
3200 en hoger	—	0,7 %	0,7 %	0,6 %
Aant. kinderen	36	144	144	324

Bovenstaande tabel laat zien dat 28,4 % van het totaal aantal kinderen onder de norm van 2000 calorieën valt; bij welstandsklasse I bedraagt dit 39 %.

Conclusie: De calorieënvoorziening was vermoedelijk te hoog voor

alle welstandsklassen. Het zou aanbeveling verdienen er in de toekomst bij het vaststellen van de normen rekening mee te houden, dat meisjes gemiddeld 10 % minder calorieën verbruiken dan jongens. Opvallend is dat de groep met het *laagste calorieënverbruik een betere voedingstoestand heeft.*

2. *Eiwitten*

Het vraagstuk van de eiwitten in de voeding komt meer in de belangstelling te staan maar wordt ook steeds gecompliceerder. De aminozuren, de bouwstenen der eiwitten, zijn van groot belang. Het is gebleken dat een acht- tot tiental dezer aminozuren absoluut onmisbaar is voor het lichaam (de zogenaamde essentiële aminozuren). De waarde van het eiwit uit voedingsoogpunt wordt bepaald door de aminozuursamenstelling. De bepaling van deze samenstelling van de eiwitten is moeilijk en tijdrovend en van alle eiwitten nog niet bekend. Er bestaan tot op heden nog geen voedingsmiddelentabellen, welke de aminozuursamenstelling vermelden.

Ook andere factoren (vitamine B_{12}, Animal Protein Factor) spelen mogelijk een rol bij de eiwitstofwisseling.

Volgens CANNON is het eiwitminimum tevens het eiwitoptimum en dit optimum bedraagt voor een volwassene slechts 20 gram per dag. Dit is in overeenstemming met STARE, die afhankelijk van het soort eiwit een hoeveelheid van 20 à 30 gram noemt. SHERMAN spreekt in „Science of Nutrition" als zijn overtuiging uit, dat de gebruikelijke norm 1½ tot 2 maal te hoog is. Belangrijk ook is de zienswijze van CANNON, dat er geen reservevorming van eiwitten mogelijk is, wat de consequentie meebrengt, dat elke maaltijd voldoende essentiële aminozuren dient te bevatten.

Zowel de grootte der gebruikelijke eiwitnorm, alsmede het deel, dat geacht wordt door dierlijk eiwit te moeten worden geleverd, zijn terecht aan sterke critiek onderhevig. Toch zullen voor dit onderzoek de bestaande normen worden aangehouden.

2a. *Totaal eiwit*

Het feit dat de jongens significant meer calorieën gebruiken dan de meisjes, weerspiegelt zich in het gebruik van alle nutriënten, dat voor jongens steeds significant hoger was dan voor de meisjes.

Tabel 89 vermeldt de eiwitopname, waarbij tevens de gegevens van Leiden en de tien grote steden zijn vermeld.

Een sterk significant verschil werd vastgesteld tussen het eiwitverbruik bij jongens en bij meisjes, geen significant verschil echter tussen de welstandsklassen. Het totaal eiwitverbruik lag ruim 8 % boven de norm voor de derde welstandsklasse, 12% voor de tweede welstandsklasse en 15 % voor de eerste welstandsklasse.

TABEL 89

Gemiddelde eiwitopname per kind per dag in grammen

IJsselmonde		Leiden	Grote steden 1952
Jongens 71,0 ** ...	Welstand I 69,1	61,7	72 **
Meisjes 61,9 ...	Welstand II 67,2	58,2	71
Norm. 60,0	Welstand III 65,1	55,4	65

De volgende tabel laat de spreiding van het eiwitgebruik zien.

TABEL 90

Spreiding van het opgenomen totaal eiwit

Aantal g tot. eiwit	Welstand I	Welstand II	Welstand III	Gemiddeld
32,0 — 36,9	—	0,7 %	0,7 %	0,6 %
37,0 — 41,9	—	2,7 %	2,1 %	2,2 %
42,0 — 46,9	2,7 % 35,5 %	2,1 % 30,7 %	2,7 % 38,6 %	2,5 % 34,8 %
47,0 — 51,9	16,7 %	4,9 %	13,2 %	9,9 %
52,0 — 56,9	11,1 %	9,0 %	11,1 %	10,2 %
57,0 — 61,9	8,3 %	18,8 %	14,6 %	15,7 %
62,0 — 66,9	5,6 %	12,5 %	13,9 %	12,3 %
67,0 — 71,9	5,6 %	17,4 %	9,7 %	12,7 %
72,0 — 76,9	16,7 %	10,4 %	13,9 %	12,7 %
77,0 — 81,9	11,1 %	6,9 %	8,3 %	8,0 %
82,0 — 86,9	11,1 %	4,9 %	3,5 %	4,9 %
87,0 — 91,9	8,3 % 64,5 %	6,9 % 69,3 %	3,5 % 61,4 %	5,6 % 65,2 %
92,0 — 96,9	—	2,1 %	0,7 %	1,2 %
97,0 — 101,9	—	—	1,4 %	0,6 %
102,0 — 106,9	—	—	—	—
107,0 — 111,9	2,8 %	0,7 %	—	0,6 %
112,0 — 116,9	—	—	0,7 %	0,3 %
117,0 en hoger	—	—	—	—
Aant. kinderen	36	144	144	324

Hieruit blijkt dat in de welstandsklassen I, II en III respectievelijk 35,5 %, 30,7 % en 38,6 % van de kinderen minder dan 60 gram eiwit per dag opnemen.

Mede gelet op hetgeen hiervoor in het algemeen over eiwitten is opgemerkt, menen wij te mogen vaststellen, dat de eiwitvoorziening van onze kinderen gemiddeld ruim voldoende is.

2b. Dierlijk eiwit

De opname van dierlijk eiwit, wederom aangevuld met de gegevens van het onderzoek te Leiden en in de tien grote steden volgt hieronder:

TABEL 91

Gemiddelde opname van dierlijk eiwit per kind per dag in grammen

IJsselmonde		Leiden	Grote steden
Jongens 33,6 **	Welstand I 36,3	30,9	39
Meisjes 29,7	Welstand II 33,2 ***	25,6 *	36 **
Norm 35	Welstand III 28,8	22	27

Bij het dierlijke eiwit is naast het normaal voorkomende significante geslachtsverschil ook een sterk significant welstandsklasseverschil. De betere welstandsklassen gebruiken meer van het duurdere dierlijke eiwit. De aangegeven norm van 35 g werd alleen bereikt door de eerste welstandsklasse, de tweede lag even onder de norm, de derde was duidelijk lager dan de aangegeven norm.

TABEL 92

Spreiding van het opgenomen dierlijk eiwit

Aantal g dierlijk eiwit	Welstand I		Welstand II		Welstand III		Gemiddeld	
10,0 — 14,9 . .	—		0,7 %		7,6 %		3,7 %	
15,0 — 19,9 . .	2,8 %		8,3 %		9,7 %		8,3 %	
20,0 — 24,9 . .	8,3 %	50,0 %	16,7 %	60,5 %	24,3 %	75,6 %	19,1 %	66,0 %
25,0 — 29,9 . .	16,7 %		17,4 %		22,2 %		19,4 %	
30,0 — 34,9 . .	22,2 %		17,4 %		11,8 %		15,5 %	
35.0 — 39.9 . .	16.7 %		15.3 %		9.0 %		12.7 %	
40.0 — 44.9 . .	16.7 %		8.3 %		6.3 %		8.3 %	
45.0 — 49.9 . .	8.3 %	50.0 %	8.3 %	39.5 %	4.2 %	24.4 %	6.5 %	34.0 %
50.0 — 54.9 . .	—		2.7 %		2.8 %		2.5 %	
55.0 — 59.9 . .	5.5 %		3.5 %		1.4 %		2.8 %	
60.0 en hoger	2.8 %		1.4 %		0.7 %		1.2 %	
Aant. kinderen	36		144		144		324	

De tabel accentueert nog eens duidelijk de verschillen tussen de welstandsklassen. In de welstandsklassen I, II en III vallen respectievelijk 50 %, 60,5 % en 75,6 % onder de norm.

Conclusie: Het gebruik van dierlijk eiwit laat, volgens de gebruikelijke norm als maatstaf, te wensen over in de middelste en lagere welstandsklasse.

2c. *Plantaardig eiwit*

Onderstaande tabel geeft de opname van het plantaardig eiwit weer aangevuld met overeenkomstige gegevens in Leiden en in de tien grote steden.

TABEL 93

Gemiddelde opname van plantaardig eiwit per kind per dag in grammen

IJsselmonde		Leiden	Grote steden
Jongens 37,5 ***	Welstand I 32,6	30,7	33
Meisjes 32,3	Welstand II 33,6 **	33,3 *	35 **
Norm 25	Welstand III 36,8	33,4	38

Hier is het beeld wat betreft de verschillen tussen de welstandsklassen, juist tegengesteld aan dat van het dierlijke eiwit. Naast het steeds voorkomende hogere verbruik door de jongens, was het plantaardig eiwit-verbruik bij de lagere welstandsklassen duidelijk significant groter. Ook werd hier, in tegenstelling tot het dierlijke eiwit, de norm overschreden, in de derde welstand zelfs met bijna 50 %. Het goedkopere plantaardige eiwit werd dus in de lagere welstandsklassen meer gebruikt. Het aardappelverbruik was in deze welstandsklassen ook hoger en het aardappeleiwit, dat een zeer goede samenstelling heeft, kan dus een welkome aanvulling zijn. De eiwitten kunnen elkaar aanvullen: het eiwit waaraan een bepaald aminozuur ontbreekt, kan door een ander eiwit, dat dit aminozuur wel bevat, worden aangevuld. Men spreekt in de regel van een aanvulling van het plantaardig door dierlijk eiwit, maar ook het omgekeerde zal het geval kunnen zijn. Juist de combinatie van beide zal een goede aminozuursamenstelling kunnen waarborgen.

Tabel 94 laat duidelijk het ruime gebruik van plantaardig eiwit zien.

Conclusie: Het totaal- en plantaardig eiwitgebruik overschrijdt gemiddeld ruim de norm. Het aan de lage kant zijnde verbruik van dierlijk eiwit kan hierdoor wellicht worden gecompenseerd.

TABEL 94

Spreiding van het opgenomen plantaardig eiwit

Aant. g plantaardig eiwit	Welstand I		Welstand II		Welstand III		Gemiddeld	
< 15,0..	—	22,2 %	0,7 %	13,8 %	—	6,3 %	0,3 %	11,4 %
15,0 — 19,9..	8,3 %		2,7 %		2,1 %		3,1 %	
20 0 — 24,9..	13,9 %		10,4 %		4,2 %		8,0 %	
25,0 — 29,9..	22,2 %	77,8 %	18,8 %	86,2 %	20,1 %	93,7 %	19,8 %	88,6 %
30,0 — 34,9..	13,9 %		25,0 %		19,4 %		21,3 %	
35,0 — 39,9..	16,7 %		24,3 %		19,4 %		21,3 %	
40,0 — 44,9..	13,9 %		10,4 %		12,5 %		11,7 %	
45,0 — 49,9..	11,1 %		4,2 %		14,6 %		9,6 %	
50,0 — 54,9..	—		2,1 %		6,3 %		3,7 %	
55,0 — 59,9..	—		1,4 %		0,7 %		0,9 %	
60,0 en hoger	—		—		0,7 %		0,3 %	
Aant. kinderen	36		144		144		324	

3. *Vetten*

Onderstaande tabel geeft de vetopname weer bij ons onderzoek vergeleken met dat in Leiden en in de tien grote steden.

TABEL 95

Gemiddelde vetopname per kind per dag in grammen

Eiland IJsselmonde			Leiden	Grote steden
Jongens 93,3	***	Welstand I 87,5	84	88
Meisjes 83,0		Welstand II 88,1	77,2	88
Norm 60,0	.....	Welstand III 88,4	71,9	84

Een verschil tussen de welstandsklassen was er bij het vetgebruik niet, wel een zeer significant geslachtsverschil. De norm van 60 g werd rijkelijk overschreden. Uit het gezichtspunt bezien, dat vetten in de regel naar verhouding weinig andere noodzakelijke nutriënten bevatten, lijkt een overmatig vetgebruik minder gewenst (zie ook blz. 183). Het vetgebruik was hier aanzienlijk hoger dan bij de Leidse schoolkinderen, waar dit in het zelfde jaargetijde 78 g per dag bedroeg. MACY vond bij Amerikaanse schoolkinderen ook een lager verbruik (6 jaar 74,6 g, 9 jaar 82,2 g vet.)

Bijna de helft van het vet werd geleverd door de margarine, $^1/_8$ tot $^1/_4$ deel door spek en vet, $^1/_6$ deel door de melk, de rest door de overige voedingsmiddelen.

TABEL 96

Spreiding van de hoeveelheid opgenomen vet

Aantal g vet	Welstand I		Welstand II		Welstand III		Gemiddeld	
40,0 — 49,9	—	2,8 %	2,1 %	8,4 %	—	6,9 %	0,9 %	7,1 %
50,0 — 59,9	2,8 %		6,3 %		6,9 %		6,2 %	
60,0 — 69,9	13,9 %	97,2 %	11,1 %	91,6 %	16,0 %	93,1 %	13,6 %	92,9 %
70,0 — 79,9	22,2 %		16,6 %		9,0 %		13,9 %	
80,0 — 89,9	19,4 %		15,3 %		22,3 %		18,8 %	
90,0 — 99,9	16,7 %		18,1 %		20,2 %		18,8 %	
100,0 — 109,9	11,1 %		16,6 %		8,3 %		12,4 %	
110,0 — 119,9	11,1 %		9,7 %		10,4 %		10,2 %	
120,0 en hoger	2,8 %		4,2 %		6,9 %		5,2 %	
Aant. kinderen	36		144		144		324	

De tabel laat duidelijk zien dat een groot percentage *boven* de norm viel.

Conclusie: Het vetverbruik was aan de hoge kant, een lager verbruik zou te prefereren zijn (zie algemene beschouwing blz. 183).

4. *Koolhydraten*

Onderstaande tabel geeft de koolhydraatopname weer bij ons onderzoek als ook de overeenkomstige gegeven in Leiden en in de tien grote steden.

TABEL 97

Gemiddelde koolhydraatopname per kind per dag in grammen

Eiland IJsselmonde				Leiden	Grote steden
Jongens 317	***	Welstand I 278	**	248	291
Meisjes 280		Welstand II 290		263	310
Norm 300		Welstand III 307		264	322

Hier was een duidelijk significant verschil tussen de welstandsklassen en een sterk significant verschil tussen jongens en meisjes. De gevonden waarden schommelden vrij dicht om de aangegeven norm. Het koolhydraatverbruik hangt nauw samen met het vetverbruik, deze kunnen elkaar immers onder bepaalde omstandigheden aanvullen. Hoe meer

vet en eiwitten worden gebruikt, des te geringer is de behoefte aan koolhydraten. In de lagere welstanden, die een lager eiwitverbruik hebben, wordt meer brood en aardappelen gebruikt.

De norm werd vrijwel steeds bereikt, ondanks het hoge vetgebruik in alle welstandsklassen.

TABEL 98

Spreiding van de hoeveelheid opgenomen koolhydraten

Aant. g koolhydraten	Welstand I		Welstand II		Welstand III		Gemiddeld	
125,0 — 149,9	2,8 %		1,4 %		—		0,9 %	
150,0 — 174,9	2,8 %		2,1 %		1,4 %		1,9 %	
175,0 — 199,9	5,6 %		2,1 %		2,7 %		2,7 %	
200,0 — 224,9	13,9 %	58,4 %	6,2 %	57,7 %	4,9 %	49,3 %	6,5 %	54,0 %
225,0 — 249,9	8,3 %		11,8 %		12,5 %		11,7 %	
250,0 — 274,9	11,1 %		15,3 %		11,8 %		13,3 %	
275,0 — 299,9	13,9 %		18,8 %		16,0 %		17,0 %	
300,0 — 324,9	8,3 %		16,6 %		13,9 %		14,5 %	
325,0 — 349,9	25,0 %		12,5 %		9,7 %		12,7 %	
350,0 — 374,9	8,3 %		6,9 %		13,2 %		9,9 %	
375,0 — 399,9	—	41,6 %	3,5 %	42,3 %	4,2 %	50,7 %	3,4 %	46,0 %
400,0 — 424,9	—		0,7 %		6,3 %		3,1 %	
425,0 — 449,9	—		1,4 %		0,7 %		0,9 %	
450,0 en hoger	—		0,7 %		2,7 %		1,5 %	
Aant. kinderen	36		144		144		324	

Deze tabel laat zien dat ongeveer de helft van de kinderen onder de norm viel.

Conclusie: De koolhydraatvoorziening is redelijk en geeft generlei aanleiding tot ongerustheid.

5. *Vitamine A*

Onderstaande tabel geeft de vitamine A-opname weer zonder en met levertraan bij ons onderzoek en overeenkomstige gegevens in Leiden en in de tien grote steden.

TABEL 99

Gemiddelde opname van vitamine A per kind per dag in I.E.

	IJsselmonde				Leiden	Grote steden
	Zonder levertraan	Met levertraan	Zonder levertraan	Met levertraan	Met levertraan	Zonder levertraan
Jongens	1528 ***	4230	Welstand I 1581 ***	4329	5083 *	1720 **
Meisjes	1346	4132	Welstand II 1501	4432	3931	1650
Norm . .	1200		Welstand III 1338	3930	2194	1440

Ook hier nemen wij een sterk significant geslachtsverschil waar en bovendien een zelfde verschil tussen de welstandsklassen.

Het percentage kinderen, dat levertraan gebruikte, was als volgt:

TABEL 100

Het percentage kinderen, dat levertraan gebruikte.

J. 46% gem. 6334 I.E. vit. A extra	Welst. I 52,8% gem. 5307 I.E. extra
M. 46% gem. 6115 I.E. vit. A extra	Welst. II 48 % gem. 6116 I.E. extra
	Welst. III 43 % gem. 6020 I.E. extra

Het gebruik van levertraan was bij meisjes en jongens gelijk, namelijk 46 %. In de hoogste welstandsklasse gebruikte 52,8 % van de kinderen levertraan, in de tweede en derde welstandsklasse resp. 48 % en 43 %. Wel is het opvallend, dat de hoeveelheid levertraan per kind het laagst was in de hoogste welstandsklasse. (Voor het verband tussen

TABEL 101

Spreiding van de opgenomen hoeveelheid vitamine A (zonder levertraan)

Aantal I.E. vitamine A	Welstand I		Welstand II		Welstand III		Gemiddeld	
< 700.	—		0,7 %		1,4 %		0,9 %	
700 — 799.	2,7 %		3,5 %		3,5 %		3,4 %	
800 — 899.	—	13,9 %	0,7 %	22,3 %	3,5 %	40,3 %	1,9 %	29,4 %
900 — 999.	—		2,1 %		4,8 %		3,1 %	
1000 — 1099.	5,6 %		6,3 %		15,3 %		10,2 %	
1100 — 1199.	5,6 %		9,0 %		11,8 %		9,9 %	
1200 — 1299.	5,6 %		15,3 %		11,1 %		12,3 %	
1300 — 1399.	8,3 %		9,7 %		8,3 %		9,0 %	
1400 — 1499.	13,9 %		5,6 %		12,5 %		9,6 %	
1500 — 1599.	11,1 %		10,4 %		7,6 %		9,3 %	
1600 — 1699.	16,7 %		8,3 %		3,5 %		7,1 %	
1700 — 1799.	13,9 %		9,0 %		4,2 %		7,4 %	
1800 — 1899.	2,8 %		4,8 %		3,5 %		4,0 %	
1900 — 1999.	2,8 %		4,8 %		4,8 %		4,6 %	
2000 — 2099.	—	86,1 %	2,8 %	77,7 %	—	59,7 %	1,2 %	70,6 %
2100 — 2199.	5,6 %		0,7 %		3,5 %		2,5 %	
2200 — 2299.	—		1,4 %		0,7 %		0,9 %	
2300 — 2399.	2,7 %		1,4 %		—		0,9 %	
2400 — 2499.	—		—		—		—	
2500 — 2599.	—		0,7 %		—		0,3 %	
2600 — 2699.	2,7 %		0,7 %		—		0,6 %	
2700 — 2799.	—		0,7 %		—		0,3 %	
2800 en hoger	—		1,4 %		—		0,6 %	
Aant. kinderen	36		144		144		324	

levertraangebruik en vitamine A-gehalte in het serum, zie blz. 138).

De norm van 1200 I.E. vitamine A werd in alle groepen, reedzonder de levertraan mee te rekenen, overschreden. Dit was onges twijfeld toe te schrijven aan de nuttige maatregel van het vitaminiseren der margarine [1]. Gemiddeld werd 42,3 g margarine per kind per dag gebruikt, bevattende 846 I.E. vitamine A, waardoor 60 % van de vitamine A-behoefte werd gedekt.

De frequentietabel laat zien dat de vit. A-voorziening in welstandsklasse I bij 13.9 % der kinderen onder de norm valt, in welst. II bij 22.3 %, in welst. III bij 40.3 %.

Conclusie: De vit. A-voorziening was redelijk.

6*a*. *Caroteen*

Onmiddellijk na het vitamine A laten wij de bespreking van de caroteenopname volgen, aangezien er een nauw verband tussen beide bestaat.

TABEL 102

Gemiddelde caroteenopname per kind per dag in gamma's

	IJsselmonde	Leiden	Grote steden
Jongens 1570	Welstand I 1648	2571	1680
Meisjes 1418 * ..	Welstand II 1528	2279	1680 *
Norm 1500.....	Welstand III 1414	2250	1420

Er blijkt een juist significant verschil te bestaan tussen de jongens en meisjes, echter geen significant verschil tussen de welstandsklassen, hoewel het gemiddelde gebruik bij de lagere welstandsklassen duidelijk lager was. De zeer grote spreiding en sterke schommeling in het persoonlijk gebruik zullen het ontbreken der significantie kunnen verklaren.

De norm van 1500 gamma (1 gamma = 1/1000 mg) werd in welstandsklasse I duidelijk overschreden, in welstandsklasse II juist bereikt, doch er bleek een manco voor welstandsklasse III te bestaan.

Bij de omrekening van de nutriënten werd gebruik gemaakt van een vereenvoudigde voedingsmiddelentabel (zie appendix blz. 212).

De verschillende soorten groente (de belangrijkste leveranciers van caroteen) werden hierbij samengenomen en als standaardgroente berekend, waarbij alleen onderscheid werd gemaakt tussen rauwe en

[1] Bij de bereiding van margarine wordt eerst alle natuurlijke vitamine A en/of caroteen verwijderd om later kunstmatig weer te worden toegevoegd.

gekookte groente. Door het caroteengehalte op deze wijze te berekenen zou het mogelijk zijn dat de verschillen in caroteengehalte van diverse groentesoorten onvoldoende tot uiting kwamen. Bij het Leidse onderzoek, waar de groenten wel afzonderlijk werden berekend, werden waarden gevonden tot 7000 gamma, hier slechts tot 3500 gamma. Bij het grote-stedenonderzoek echter, waar ook gebruik werd gemaakt van de vereenvoudigde methodiek, werden ongeveer dezelfde gemiddelde waarden gevonden als bij ons onderzoek.

Het groentenverbruik van 196 gram per kind per dag in Leiden verklaart de hogere Leidse caroteenwaarden. Het gemiddelde groentengebruik in ons land bedraagt 65 kilo per persoon per jaar, hetgeen per dag 178 gram is. Het gebruik van 160 gram door kinderen van 7—9 jaar in de grote steden en van 120 gram op het eiland IJsselmonde is ons inziens hiermede in goede overeenstemming.

De diëtiste berekende bij een volgend onderzoek de caroteenwaarden op beide manieren teneinde de exactheid der standaardgroentemethodiek te toetsen. Bij 150 kleuters waren de gemiddelden 964 respectievelijk 1070 gamma caroteen; het eerste getal werd bepaald volgens de standaardgroente-methodiek, het tweede volgens de gebruikelijke methode. Voor elk kind afzonderlijk waren de afwijkingen

TABEL 103

Spreiding van de opgenomen hoeveelheid caroteen

Aantal γ caroteen	Welstand I		Welstand II		Welstand III		Gemiddeld	
— 500.	—		2,1 %		2,7 %		2,2 %	
500 — 699.	2,7 %		2,7 %		5,6 %		4,0 %	
700 — 899.	8,3 %		6,3 %		11,1 %		8,6 %	
900 — 1099.	19,4 %	41,6 %	14,6 %	50,0 %	13,9 %	61,1 %	14,8 %	54,0 %
1100 — 1299.	5,6 %		11,1 %		9,7 %		9,9 %	
1300 — 1499.	5,6 %		13,2 %		18,1 %		14,5 %	
1500 — 1699.	13,9 %		16,6 %		12,5 %		14,5 %	
1700 — 1899.	16,7 %		9,7 %		9,7 %		10,5 %	
1900 — 2099.	—		6,3 %		6,3 %		5,6 %	
2100 — 2299.	5,6 %		8,3 %		2,8 %		5,6 %	
2300 — 2499.	—		3,5 %		1,4 %		2,1 %	
2500 — 2699.	13,9 %	58,4 %	2,1 %	50,0 %	2,7 %	38,9 %	3,7 %	46,0 %
2700 — 2899.	—		1,4 %		1,4 %		1,2 %	
2900 — 3099.	5,6 %		2,1 %		1,4 %		2,2 %	
3100 — 3299.	2,7 %		—		—		0,3 %	
3300 — 3499.	—		—		—		—	
3500 en hoger	—		—		0,7 %		0,3 %	
Aant. kinderen	36		144		144		324	

groter, doch voor de groep kwamen de resultaten met elkaar overeen. Wij menen hieruit te mogen concluderen dat voor een *groepsonderzoek de methode der vereenvoudigde berekening voor het gehalte aan caroteen, volkomen verantwoord is.*

De spreiding van de opgenomen hoeveelheid caroteen blijkt uit tabel 103. Hierin zien we duidelijk de welstandsverschillen tot uiting komen.

Conclusie: De caroteenopname was voldoende, behalve in de derde welstandsklasse, waar ruim 60 % minder dan de norm opneemt.

6*b*. *Caroteen + vitamine A*

Het caroteen (plantaardig) kan vitamine A in belangrijke mate vervangen. Het Nederlandse veganisten onderzoek leerde, dat dit in aanzienlijke mate het geval is. De caroteen- en vitamine A-opname volgen hier gecombineerd, waarbij aangenomen wordt dat 1 gamma caroteen overeenkomt met 1 I.E. vitamine A.

TABEL 104

Opname van vitamine A + caroteen per kind per dag

Jongens	3098	Welstand	I	3229
Meisjes	2764	Welstand	II	3029
Norm	2700	Welstand	III	2751

De norm kunnen we nu stellen op 1500 + 1200 = 2700.

De spreiding van de opgenomen hoeveelheid vitamine A en caroteen over de verschillende welstandsklassen en het gemiddelde volgt in tabel 105. Men ziet dat van welstandsklasse I 27,8 % onder de norm valt, van welstandsklasse II 45,8 % en van welstandsklasse III 61,8 %.

Conclusie: De voorziening met vitamine A en caroteen was voldoende in de welstandsklassen I en II en onvoldoende in de welstandsklasse III.

7. *Aneurine*

De opneming van aneurine, dat een belangrijke rol speelt bij de koolhydraatstofwisseling blijkt uit tabel 106.

TABEL 105

Spreiding van de opgenomen hoeveelheid Vitamine A en caroteen

Caroteen en Vit. A in I.E.	Welstand I		Welstand II		Welstand III		Gemiddeld	
1200 — 1399.	—		—		0,7 %		0,3 %	
1400 — 1599.	—		0,7 %		1,4 %		0,9 %	
1600 — 1799.	—		4,2 %		2,7 %		3,1 %	
1800 — 1999.	5,6 %		2,8 %		10,4 %		6,5 %	
2000 — 2199.	8,3 %	27,7 %	6,9 %	45,8 %	5,6 %	61,8 %	6,5 %	50,6 %
2200 — 2399.	2,7 %		6,9 %		11,1 %		8,3 %	
2400 — 2599.	8,3 %		13,2 %		15,3 %		13,6 %	
2600 — 2799.	2,8 %		10,4 %		14,6 %		11,4 %	
2800 — 2999.	13,9 %		5,6 %		12,5 %		9,6 %	
3000 — 3199.	11,1 %		11,1 %		6,3 %		9,0 %	
3200 — 3399.	8,3 %		6,9 %		3,5 %		5,6 %	
3400 — 3599.	8,3 %		6,3 %		2,7 %		4,9 %	
3600 — 3799.	5,6 %		9,0 %		4,2 %		6,5 %	
3800 — 3999.	2,8 %		6,9 %		2,1 %		4,3 %	
4000 — 4199.	2,8 %	72,3 %	3,5 %	54,2 %	2,7 %	38,2 %	3,1 %	49,4 %
4200 — 4399.	8,3 %		1,4 %		0,7 %		1,9 %	
4400 — 4599.	2,8 %		1,4 %		0,7 %		1,2 %	
4600 — 4799.	2,8 %		1,4 %		1,4 %		1,5 %	
4800 — 4999.	2,8 %		—		—		0,3 %	
5000 en hoger	2,8 %		1,4 %		1,4 %		1,5 %	
Aant. kinderen	36		144		144		324	

TABEL 106

Opname aneurine per kind per dag in mg

IJsselmonde		Leiden	Grote steden
Jongens 1,264 ***	Welstand I 1,192	1,136	1,120
Meisjes 1,116 ***	Welstand II 1,174	1,156	1,170
Norm 1,000 ...	Welstand III 1,206	1,056	1,150

De voorziening met aneurine was in alle groepen voldoende en bij de jongens sterk significant hoger. Aneurine-deficiëntie treedt het eerst op bij personen met de meeste lichaamsbeweging. Hieruit mag men afleiden, dat bij personen met de meest intensieve lichaamsbeweging het eerst een aneurine-gebrek zal optreden. Het is om deze reden wellicht gunstig, dat de jongens, die ongetwijfeld meer lichaamsbeweging hebben dan meisjes, meer aneurine gebruikten. Er bestond

geen verschil tussen de welstandsklassen. De aangegeven norm van 1 mg (0,5 per 1000 cal.) werd met ongeveer 20 % overschreden. Toch kan men zich afvragen of er naast deze norm ook een optimale norm is, evenals bij het ascorbinezuur. In Engeland is de norm voor ascorbinezuur vastgesteld op 30 mg; in ons land wordt echter, mede door de onderzoekingen van VAN EEKELEN, algemeen aangenomen dat voor het individu een hogere norm, namelijk 75 mg te verkiezen is. Enkele schrijvers propageren ook voor aneurine om dezelfde reden een hogere norm, sommigen zelfs 1 mg per 1000 opgenomen calorieën. DRUMMOND wijst op het feit, dat vóór de twintigste eeuw het aneurine gebruik veel groter was dan thans (zie ook pag. 155).

De volgende tabel geeft de spreiding van de opgenomen hoeveelheid aneurine weer.

TABEL 107

Spreiding van de opgenomen hoeveelheid aneurine

Aneurine in mg	Welstand I		Welstand II		Welstand III		Gemiddeld	
< 0.500	—		—		0,7 %		0,3 %	
0.500 — 0.599	—		0,7 %		—		0,3 %	
0.600 — 0.699	5,6 %	25,1 %	1,4 %	20,9 %	2,1 %	22,2 %	2,1 %	21,9 %
0.700 — 0,799	5,6 %		3,5 %		2,8 %		3,4 %	
0.800 — 0.899	5,6 %		6,3 %		6,9 %		6,5 %	
0.900 — 0.999	8,3 %		9.0 %		9,7 %		9,3 %	
1.000 — 1.099	16,6 %		16,0 %		15,3 %		15,7 %	
1.100 — 1.199	5,6 %		18,7 %		7,6 %		12,3 %	
1.200 — 1.299	11,1 %		16,0 %		20,1 %		17,3 %	
1.300 — 1.399	11,1 %		12,5 %		14,6 %		13,3 %	
1.400 — 1.499	13,9 %		7,6 %		7,6 %		8,3 %	
1.500 — 1.599	8,3 %	74.9 %	4,8 %	79,1 %	6,3 %	77,8 %	5,9 %	78,1 %
1.600 — 1.699	5,6 %		2,1 %		1,4 %		2,2 %	
1.700 — 1.799	2,7 %		1,4 %		2,8 %		2,2 %	
1.800 — 1.899	—		—		0,7 %		0,3 %	
1.900 — 1.999	—		—		0,7 %		0,3 %	
2.000 en hoger	—		—		0,7 %		0,3 %	
Aant. kinderen	36		144		144		324	

De frequentietabel laat zien dat voor alle welstandsklassen de spreiding ongeveer gelijk is.

Conclusie: Onder voorbehoud was de opgenomen hoeveelheid aneurine voldoende te noemen (zie ook hoofdstuk VIII).

8. *Riboflavine*

Onderstaande tabel geeft de riboflavine-opname weer bij ons onderzoek, vergeleken met de uitkomsten in Leiden en in de tien grote steden.

TABEL 108

Opname van riboflavine per kind per dag in mg

IJsselmonde		Leiden	Grote steden
Jongens 1,67 ***	Welstand I 1,71 ***	1,58 *	1,77 **
Meisjes 1,48	Welstand II 1,61	1,44	1,75
Norm 1,50 ...	Welstand III 1,50	1,25	1,47

De norm van 1,5 mg riboflavine werd overschreden door de jongens, door de eerste en tweede welstandsklasse en juist bereikt door de meisjes en door de derde welstandsklasse. Het ruime melkgebruik

TABEL 109

Spreiding van de opgenomen hoeveelheid riboflavine

mg riboflavine	Welstand I		Welstand II		Welstand III		Gemiddeld	
< 0.500	—		0,7 %		—		0,3 %	
0.500 — 0.599	—		—		0,7 %		0,3 %	
0.600 — 0.699	—		—		0,7 %		0,3 %	
0.700 — 0.799	—		1,4 %		3,5 %		2,2 %	
0.800 — 0.899	—		0,7 %		2,1 %		1,3 %	
0.900 — 0.999	—	33,4 %	5,5 %	42,3 %	5,5 %	54,0 %	4,9 %	46,7 %
1.000 — 1.099	—		2,8 %		4,8 %		3,4 %	
1.100 — 1.199	5,6 %		6,3 %		5,5 %		5,9 %	
1.200 — 1.299	19,4 %		6,9 %		13,9 %		11,5 %	
1.300 — 1.399	2,8 %		9,0 %		7,6 %		7,7 %	
1.400 — 1.499	5,6 %		9,0 %		9,7 %		8,9 %	
1.500 — 1.599	5,6 %		6,9 %		7,6 %		7,1 %	
1.600 — 1.699	11,1 %		7,6 %		8,3 %		8,3 %	
1.700 — 1.799	13,9 %		10,4 %		6,3 %		8,9 %	
1.800 — 1.899	2,8 %		4,9 %		4,2 %		4,3 %	
1.900 — 1.999	13,9 %		10,4 %		4,9 %		8,3 %	
2.000 — 2.099	2,8 %	66,6 %	3,5 %	57,7 %	4,9 %	46,0 %	4,0 %	53,3 %
2.100 — 2.199	5,6 %		4,9 %		3,5 %		4,3 %	
2.200 — 2.299	2,8 %		2,8 %		2,1 %		2,5 %	
2.300 — 2.399	—		2,1 %		1,4 %		1,6 %	
2.400 — 2.499	2,7 %		2,8 %		0,7 %		1,9 %	
2.500 — 2.599	2,7 %		—		1,4 %		0,9 %	
2.600 en hoger	2,7 %		1,4 %		0,7 %		1,2 %	
Aant. kinderen	36		144		144		324	

(welstandsklasse I 604, II 573, III 507 cc) draagt in alle welstandsklassen voor ongeveer 60 % bij aan de opgenomen hoeveelheid riboflavine. Verder zijn groenten en bruin (volkoren) brood belangrijke bronnen voor de riboflavinevoorziening. (Zie ook broodgebruik op pag. 135).

De spreiding van de riboflavine wordt in tabel 109 weergegeven.

De frequentietabel laat duidelijk de verschillen tussen de welstandsklassen zien, in de derde welstandsklasse ligt 54 % onder de norm.

Conclusie: De riboflavine-opname was gemiddeld voldoende, echter in de derde welstandsklasse aan de lage kant.

9. *Nicotinezuur*

Onderstaande tabel geeft de opname van nicotinezuur weer bij ons onderzoek, vergeleken met de gegevens in Leiden en in de tien grote steden.

TABEL 110

Opname van nicotinezuur per kind per dag in mg

IJsselmonde			Leiden	Grote steden
Jongens 16,3 ***	Welstand I	14,8	10,32	13,2
Meisjes 13,6 ***	Welstand II	14,6	11,67	13,4
Norm 10,0	Welstand III	15,2	11,39	13,5

Een ander bestanddeel van het vitamine B-complex, het nicotinezuur, blijkt in tegenstelling tot het riboflavine in ruime mate opgenomen te worden. Een sterk significant verschil tussen jongens en meisjes is weer aanwezig, echter geen noemenswaard verschil tussen de welstandsklassen. De opname van nicotine zuur ligt gemiddeld 50 % boven de norm. (Zie tabel 111)

De frequentietabel laat zien dat in de eerste welstandsklasse relatief wat meer hoge en lage waarden zijn; in welstandsklasse II en III is het percentage dat onder de norm valt vrij laag.

Conclusie: De voorziening met nicotinezuur was ruim voldoende, vooral in aanmerking genomen dat de norm een veiligheidsmarge van 100 % heeft.

10. *Ascorbinezuur*

De tabel 112 geeft de opname van ascorbinezuur weer bij ons onderzoek, aangevuld met de gegevens in Leiden en in de tien grote steden.

TABEL 111

Spreiding van de opgenomen hoeveelheid nicotinezuur

mg Nicotinezuur	Welstand I	Welstand II	Welstand III	Gemiddeld
5,0 — 6.9...	2,8 %	1,4 %	1,4 %	1,5 %
7.0 — 8.9..	5,6 % } 16,7 %	3,5 % } 12,2 %	4,9 % } 10.8 %	4,3 % } 12,0 %
9.0 — 9.9...	8,3 %	7,3 %	4,5 %	6,2 %
10.0 — 10.9..	8,3 %	7,3 %	4,5 %	6,2 %
11.0 — 12.9..	11,1 %	17,4 %	20,1 %	17,9 %
13.0 — 14.9..	19,4 %	22,2 %	20,1 %	21,0 %
15.0 — 16.9..	13,9 %	13,2 %	13,2 %	13,3 %
17.0 — 18.9..	8,3 %	13,2 %	11,1 %	11,7 %
19.0 — 20.9..	13,9 % } 83,3 %	8,3 % } 87,8 %	6,3 % } 89,2 %	8,0 % } 88,0 %
21.0 — 22.9..	2,8 %	4,1 %	6,9 %	5,3 %
23.0 — 24.9..	2,8 %	0,7 %	5,6 %	3,1 %
25,0 — 26,9..	2,8 %	0,7 %	0,7 %	0,9 %
27.0 — 28.9..	—	0,7 %	—	0,3 %
29.0 en hoger	—	—	0,7 %	0,3 %
Aant. kinderen	36	144	144	324

TABEL 112

Opname van ascorbinezuur per kind per dag in mg

IJsselmonde			Leiden	Grote steden
Jongens 100,7 } *	Welstand I	98,3	85,9	81 } **
Meisjes 92,7 } *	Welstand II	97,3	82,8	72 } **
Norm 60	Welstand III	95,7	81,7	62

De aanbevolen norm van 60 mg werd hier door alle groepen ruim overschreden.

Het verschil tussen jongens en meisjes was hier juist significant, een welstandsverschil was daarentegen niet aanwezig.

De belangrijkste bronnen van ascorbinezuur zijn aardappels, vruchten en groenten.

De frequentietabel 113 laat zien dat slechts een gering percentage onder de norm valt.

Conclusie: De voorziening met ascorbinezuur was voor alle welstandsklassen ruim voldoende te achten.

TABEL 113

Spreiding van de opgenomen hoeveelheid ascorbinezuur

mg Vit. C.	Welstand I		Welstand II		Welstand III		Gemiddeld	
30.0 — 39.9	2,7 %	16,6 %	0,7 %	9,0 %	1,4 %	8,4 %	1,2 %	9,6 %
40.0 — 49.9	5,6 %		0,7 %		2,1 %		1,9 %	
50.0 — 59.9	8,3 %		7,6 %		4,9 %		6,5 %	
60.0 — 69.9	8,3 %	83,4 %	7,6 %	91,0 %	12,5 %	91,6 %	9,9 %	90,4 %
70.0 — 79.9	11,1 %		12,5 %		8,3 %		10,5 %	
80.0 — 89.9	8,3 %		13,9 %		13,9 %		13,3 %	
90.0 — 99.9	5,6 %		17,4 %		16,7 %		15,7 %	
100.0 — 109.9	13,9 %		11,8 %		10,4 %		11,4 %	
110.0 — 119.9	5,6 %		10,4 %		5,6 %		7,7 %	
120.0 — 129.9	2,8 %		2,8 %		10,4 %		6,2 %	
130.0 — 139.9	16,7 %		5,5 %		4,8 %		6,5 %	
140.0 — 149.9	5,6 %		2,8 %		4,8 %		4,0 %	
150.0 — 159.9	2,8 %		3,5 %		2,1 %		2,8 %	
160.0 — 169.9	—		1,4 %		1,4 %		1,2 %	
170.0 en hoger	2,7 %		1,4 %		0,7 %		1,2 %	
Aant. kinderen	36		144		144		324	

11. *Calcium*

De onderstaande tabel geeft de calciumopname weer bij ons onderzoek, met de gegevens in Leiden en in de tien grote steden.

TABEL 114

Opname van calcium per kind per dag in mg

IJsselmonde				Leiden	Grote steden
Jongens	1004	***	Welstand I 1058	967	1090
Meisjes	890		Welstand II 975 **	783 *	1050 **
Norm	800		Welstand III 891	639	840

Het calcium vraagt onze bijzondere belangstelling, omdat dit mineraal herhaaldelijk bij bevolkings-onderzoek gemiddeld in onvoldoende hoeveelheid aanwezig blijkt te zijn in de dagelijkse voeding, indien deze hoeveelheid naar maatstaf van de aanbevolen norm wordt beoordeeld. Daarentegen schrijft SNAPPER in het handboek „Clinical Nutrition": „Het organisme heeft slechts het dagelijks calciumverlies te vervangen. Dit bedraagt hoogstens enkele honderden mg per dag en er is nauwe-

lijks een diëet dat deze hoeveelheid niet bevat". Dezelfde onderzoeker zegt verder: „In het algemeen is calciummalnutrition niet het gevolg van een te geringe opname".

Niet van belang ontbloot is de waarneming bij proeven met muizen, dat na een hoog calciumgehalte van het diëet in de jeugd, op oudere leeftijd aanpassing aan een diëet met laag Ca-gehalte nadelig is voor het lichaam. De vraag, of de voorkomende ontkalking op oudere leeftijd hiermede samenhangt, zal voorlopig nog wel niet beantwoord kunnen worden, maar hierom is het wellicht nuttig de calciumnorm niet te sterk te overschrijden.

De norm van 0,8 g voor het jonge schoolkind, bleek in alle groepen gemiddeld ruim bereikt te worden. Er was een duidelijk significant verschil tussen de welstandsklassen; de derde welstandsklasse nam de geringste hoeveelheid op. De meisjes namen sterk significant minder calcium op. Ondanks deze geringe opname door de meisjes was de skeletleeftijd bij meisjes duidelijk significant hoger dan die van de jongens. Dit is alleen te verklaren wanneer we aannemen dat ook

TABEL 115

Spreiding van de opgenomen hoeveelheid calcium

mg Calcium	Welstand I		Welstand II		Welstand III		Gemiddeld	
< 300.	—	16,6 %	0,7 %	31,3 %	—	44,4 %	0,3 %	35,5 %
300 — 399.	—		0,7 %		3,5 %		1,9 %	
400 — 499.	—		3,5 %		3,5 %		3,1 %	
500 — 599.	2,7 %		2,8 %		7,6 %		4,9 %	
600 — 699.	5,6 %		13,9 %		10,4 %		11,4 %	
700 — 799.	8,3 %		9,7 %		19,4 %		13,9 %	
800 — 899.	13,9 %	83,4 %	12,5 %	68,7 %	12,5 %	55,6 %	12,7 %	64,5 %
900 — 999.	13,9 %		10,4 %		13,9 %		12,3 %	
1000 — 1099.	19,4 %		11,1 %		5,5 %		9,6 %	
1100 — 1199.	8,3 %		12,5 %		8,3 %		10,2 %	
1200 — 1299.	13,9 %		8,3 %		4,2 %		7,1 %	
1300 — 1399.	5,6 %		2,8 %		3,5 %		3,4 %	
1400 — 1499.	—		7,6 %		6,3 %		6,2 %	
1500 — 1599.	2,8 %		2,1 %		0.7 %		1,5 %	
1600 — 1699.	2,8 %		0,7 %		—		0,6 %	
1700 — 1799.	—		—		—		—	
1800 — 1899.	—		—		—		—	
1900 — 1999.	—		—		—		—	
2000 — 2099.	2,8 %		—		—		0,3 %	
2100 en hoger	—		0,7 %		0,7 %		0,6 %	
Aant. kinderen	36		144		144		324	

de meisjes in onze bevolkingsgroep in het algemeen voldoende kalk opnemen. Bij een te lage opname immers zouden de meisjes juist een slechtere skeletontwikkeling moeten hebben.

De ontwikkeling van het skelet verloopt bij het meisje sneller: een 8-jarig meisje heeft reeds de skeletontwikkeling, die een jongen pas heeft bij 8¾ à 9 jaar. Voor deze snellere ontwikkeling zal dus vermoedelijk meer kalk gebruikt worden dan bij de jongens het geval is.

Melk bleek in alle welstandsklassen ongeveer 70 % van de opgenomen hoeveelheid calcium te leveren.

De frequentietabel laat duidelijk de verschillen tussen de welstandsklassen zien; bij welstandsklasse III ligt 44,4 % onder de norm.

Conclusie: De voorziening met calcium was gemiddeld voldoende.

12. *IJzer*

Onderstaande tabel geeft de ijzeropname weer bij ons onderzoek, aangevuld met de gegevens in Leiden en in de tien grote steden.

TABEL 116

Gemiddelde ijzeropname per kind per dag in mg

IJsselmonde			Leiden	Grote steden
Jongens 14,5 ***	Welstand I	13,4	11,2	13,1 **
Meisjes 12,5	Welstand II	13,2	11,6	13,5
Norm 10,0	Welstand III	13,8	11,4	13,9

Ook bij de ijzeropname bleek weer een sterk significant hoger gebruik door de jongens. In de lagere welstandsklasse was een hogere, weliswaar niet significante, opname, die vermoedelijk wel van betekenis is, aangezien in het grote steden onderzoek dit verschil wel significant was.

De aanbevolen norm van 10 mg voor kinderen van 7 tot 9 jaar werd door alle groepen ruim overschreden, zoals uit tabel 116 blijkt. De frequentietabel 117 laat zien dat gemiddeld 9,5 % onder de norm valt.

Conclusie: De ijzervoorziening was goed.

DE VERSCHILLENDE VOEDINGSMIDDELEN IN HET DAGELIJKSE MENU

Het gebruikte menu en zijn samenstelling t.a.v. de voedingsmiddelen geven op andere wijze een inzicht in de voeding van het kind.

TABEL 117

Spreiding van de opgenomen hoeveelheid ijzer

mg IJzer	Welstand I		Welstand II		Welstand III		Gemiddeld	
6.0 — 6.9..	2,8 %	16,8 %	—	8,3 %	0,7 %	9,1 %	0,6 %	9,5 %
7.0 — 7.9..	2,8 %		2,7 %		0,7 %		1,8 %	
8.0 — 8.9..	5,6 %		2,1 %		2,1 %		2,5 %	
9.0 — 9.9..	5,6 %		3,5 %		5,6 %		4,6 %	
10.0 — 10.9..	8,3 %	83,2 %	12,5 %	91,7 %	11,1 %	90,9 %	11,4 %	90,5 %
11.0 — 11.9..	8,3 %		15,3 %		7,6 %		11,1 %	
12.0 — 12.9..	5,6 %		12,5 %		14,6 %		12,7 %	
13.0 — 13.9..	11,1 %		13,9 %		13,2 %		13,3 %	
14.0 — 14.9..	16,6 %		11,8 %		9,7 %		11,4 %	
15.0 — 15.9..	8,3 %		9,7 %		8,3 %		9,0 %	
16.0 — 16.9..	5,6 %		6,9 %		9,7 %		8,0 %	
17.0 — 17.9..	16,6 %		6,3 %		5,6 %		7,1 %	
18.0 — 18.9..	2,8 %		1,4 %		4,8 %		3,1 %	
19.0 — 19.9..	—		0,7 %		4,2 %		2,2 %	
20.0 — 20.9..	—		—		2,1 %		0,9 %	
21.0 en hoger	—		0,7 %		—		0,3 %	
Aant. kinderen	36		144		144		324	

1. *Het menu*

Dagelijks worden drie maaltijden gebruikt, bovendien in de tussenperioden veelal melk, thee, appel, koek en snoep.

Het ontbijt bestaat doorgaans uit brood, margarine, belegsel (meestal zoet), met als drank thee of melk.

De *warme maaltijd* wordt gevormd door aardappelen met jus, groenten en toespijs, welke vooral wordt bereid van melk of karnemelk. Eén tot tweemaal per week is het gebruikelijk, dat de maaltijd met soep begint, terwijl vlees één tot drie keer per week deel van het menu uitmaakt.

De *broodmaaltijd* is vrijwel gelijk aan het ontbijt, met dit verschil dat ook kaas en vlees als belegging worden gebruikt.

Op verschillende tijden per dag gebruikt het kind nog extra melk of chocolademelk, thee met koekjes of snoep. Traditie is het naar school gaan met een snoepje. Voor bedtijd gebruikt bijna de helft van de kinderen levertraan.

De enige algemeen verspreide streekgewoonte is het gebruik van koude aardappelen met karnemelk overgoten als toespijs.

2. *De voedingsmiddelen*

De voedingsmiddelen zullen groepsgewijs worden beschouwd, te weten: de koolhydraatrijke voedingsmiddelen, die tevens plantaardig eiwit

leveren, de dierlijke producten, groente en fruit en tenslotte de vetleverende margarine, roomboter, zuivere vetten en levertraan.

3. *Koolhydraatrijke voedingsmiddelen*

TABEL 118

Gebruik van koolhydraatrijke voedingsmiddelen in grammen

	Witbrood	Reg.-brood	Bruinbrood	Totaal brood	Aardappelen	Suiker	Peulvruchten
Welstand I	43	13	136	192	290	48,9	14
Welstand II	52	37**	116	205*	313**	55,6**	13
Welstand III	41	64	119	224	358	62,6	17
Jongens	42	53	137	230	358	59	
Meisjes	49	39	102	192	304	56,9	

Bovenstaande tabel geeft een beeld van het gebruik van enige voedingsmiddelen, die belangrijke leveranciers zijn van koolhydraten en uitgezonderd suiker ook van plantaardige eiwitten, benevens vele andere nutriënten.

De derde welstandsklasse, omvattende 66 % van de bevolking in het onderzochte gebied, bleek significant meer brood, aardappelen en suiker te gebruiken.

Brood. Het broodgebruik was gemiddeld 213 gram per kind per dag. De grotere hoeveelheid, welke in de laagste welstandsklasse werd gebruikt, was geheel het gevolg van een grotere consumptie van regeringsbrood. De hoeveelheid witbrood was behalve voor Barendrecht en Heerjansdam overal gelijk, terwijl het bij de meisjes hoger was dan bij de jongens. Het bruinbroodgebruik was iets hoger in de eerste welstand en bedroeg ruim de helft van het totale broodgebruik.

Roggebrood werd slechts bij uitzondering en dan in kleine hoeveelheid gebruikt, in de eerste welstand in 14 % van de gezinnen, in de beide andere welstanden elk in één gezin (dit is 1 %). Het gebruik van volkorenbrood werd alleen in welstand I waargenomen in twee gezinnen (6 %).

Om de samenstelling van het brood en de verhouding van de verkoop van de verschillende broodsoorten na te gaan werd een schriftelijke enquête ingesteld bij de betrokken bakkers. Het resultaat van de gegevens van twaalf bakkerijen was als volgt:

Samenstelling bruinbrood:

Volkorenmeel	54,8 %	(spreiding 30—75 %).
A-bloem (= regeringsmeel)	45,2 %	(spreiding 25—70 %).

Het volkorenmeel werd in 10 van de 12 bakkerijen betrokken van een vlakmaalderij, wat dus inhoudt dat de gehele korrel is vermalen, zonder verwijdering van enig bestanddeel der graankorrel.

TABEL 119

Verkoop van brood in procenten

Bruinbrood	48,8 %	(spreiding 37—60 %)
Regeringsbrood	24,5 %	(spreiding 10—40 %)
Wit- en luxebrood	26,4 %	(spreiding 15—37 %)
Volkorenbrood	0,3 %	(spreiding 0—2 %)

Het percentage is berekend door het gemiddelde te nemen van de percentages van de verschillende bakkers, omdat de omzet van de bakkerijen ons niet bekend was.

Volkorenbrood werd slechts door één bakker geleverd en wel met een omzet van 2 % van zijn totaal. Roggebrood wordt hier niet gebakken, het wordt van elders betrokken en is hierdoor vrij duur.

De percentages van de verkochte broodsoorten komen vrij goed overeen met de hoeveelheden, welke door de schoolkinderen worden geconsumeerd.

TABEL 120

Gebruik van de verschillende broodsoorten

Opgave volgens de bakkers		Berekend uit de menu-enquête van de schoolkinderen
Bruinbrood	48,8 %	56,5 %
Regeringsbrood	24,5 %	21,5 %
Witbrood	26,4 %	21,5 %
Volkorenbrood	0,3 %	0,5 %

De consument weet wat hij krijgt bij het kopen van witbrood of regeringsbrood (= volkswit); de samenstelling hiervan is van overheidswege vastgesteld (namelijk uit W- respectievelijk A-bloem gebakken). De samenstelling van bruinbrood varieert echter zeer, hetgeen ons minder juist voorkomt.

Aardappelen. Gemiddeld werden per kind per dag 331 gram aardappelen geconsumeerd. De laagste welstandsklasse gebruikte dit goedkope volksvoedsel significant meer. De aardappel is behalve een belangrijke ascorbinezuur leverancier, ook een bron van plantaardig eiwit met een zeer goede aminozuursamenstelling.

Peulvruchten. Het gebruik van peulvruchten was gemiddeld 15 gram per dag.

Suiker. Onder suiker is hier behalve de witte suiker ook verstaan de suiker uit snoepgoed, jam, hagelslag e.d. De laagste welstandsklasse in de gemeente Ridderkerk, die qua karakter meer stad dan platteland is, had het hoogste suikergebruik.

JONXIS toonde na de oorlog in een Rotterdams kindertehuis aan dat meer eiwit (hangop, ei) toegevoegd aan het diëet, in vergelijking met een contrôlegroep, een significante verbetering gaf van de lengtegroei, Hb-gehalte en aantal erythrocyten. Extra toevoeging van suiker gaf een negatief resultaat. LAMBERTS constateerde hetzelfde bij Rotterdamse schoolkinderen. *Deze proeven en de wetenschap dat suiker uitsluitend geraffineerde koolhydraat levert zonder vitamines en mineralen, doen wel ernstige bezwaren rijzen tegen dit hoge suikergebruik.*

4. *Geraffineerde koolhydraatrijke voedingsmiddelen*

TISDALL berekent dat in Canada bij volwassenen de helft van het totaal calorieëngebruik wordt geleverd door geraffineerde koolhydraatrijke voedingsmiddelen, namelijk witmeel 777, suiker 492, melasse 42, totaal 1311 calorieën. Op de basis van een gemiddelde opname van 2500 calorieën per dag betekent dit, dat 52 % door de geraffineerde producten wordt geleverd. Indien wij hier bijtellen de glucose, stroop en vetten dan worden de nodige vitaminen en mineralen geleverd door slechts $^1/_3$ deel van de voeding. Hij noemt dit een probleem van nationaal belang. Dezelfde auteur geeft aan, dat van een groep schoolkinderen onder goede hygiënische en diëtetische omstandigheden (22—25 ounces melk, 3 à 6 maal per week vlees en 3 eieren per week, voldoende fruit en 0,7 ounce boter) desondanks het diëet nog te verbeteren is. Het oorspronkelijke diëet bevat 2300 calorieën, waarvan 15 % wordt geleverd door eiwit (van dit eiwit is 35—45 % hoogwaardig). Door het ondoelmatig koken gaat een deel van het vitamine B verloren uit de groente, aardappelen enz. In verband met het feit, dat 30—50 % der calorieën in dit diëet geleverd werden in de vorm van geraffineerde koolhydraatrijke voedingsmiddelen als bakkersmeel en suiker, overwoog hij de mogelijkheid van een tekort aan het vitamine B complex.

Een groep van deze kinderen, die 6 gram vitamine B-complex kregen in de vorm van gist en tarwekiemen vertoonde een betere groei, namelijk 1,6 × de groeisnelheid der contrôlekinderen tijdens een proef van zeven maanden. Een andere groep kreeg 3 ounces „cereals mixture", die rijk zijn aan ijzer en andere mineralen. In deze groep was het haemoglobinegehalte 20 % hoger dan in de contrôle groep.

Hoewel bij onze schoolkinderen het gebruik van geraffineerde koolhydraatrijke voedingsmiddelen niet zo hoog was, diende toch dit

probleem nader bezien te worden. Daartoe werden de koolhydraten in de volgende groepen gesplitst.

TABEL 121

Koolhydraatrijke voedingsmiddelen

Ongeraffineerde	Geraffineerde		
Volkorenmeel	Witmeel	Suiker	Regeringsmeel
60 % van het bruinbrood .	witbrood	witte suiker	40 % van bruinbrood
roggebrood.....	beschuit	basterdsuiker	regeringsbrood
havermout	koekjes	bruine suiker	
gaar tarwegries (Brinta)...	ontbijtkoek	snoepgoed	
tarwemeel	gebak	deel van jam	
volkoren biscuits	custard	hagelslag	
	griesmeel		
	maizena		
	vermicelli		
	bloem		

Het gebruik per dag in de verschillende welstandsklassen van deze producten was als volgt:

TABEL 122

Koolhydraatrijke voedingsmiddelen in grammen

Welstand	Ongeraffineerde	Geraffineerde			
	Volkorenmeel	Reg.meel	Witmeel	Suiker	Totaal geraffineerde
I	58	50	64	49	221
II	48	60	67	56	231
III	50	76	58	63	247

Dit betekent, dat in de derde welstandsklasse 247 gram geraffineerde koolhydraatrijke voedingsmiddelen werd geconsumeerd, welke bijkans $^1/_3$ deel van de opgenomen calorieën leverden. De vervanging van deze producten door ongeraffineerde, meer natuurlijke producten — waarbij als concessie aan de huidige gewoonte 15 gram suiker is gelaten — geeft een belangrijke winst aan mineralen en vitaminen.

TABEL 123

De hoeveelheden en het verschil van calorieën en nutriënten geleverd door aequivalente hoeveelheden ongeraffineerde en geraffineerde koolhydraatrijke producten

	Calorieën	Eiwit (pl.) (g)	Vetten (g)	KH (g)	Ca (mg)	Fe (mg)	Vit. B_1 (μg)	Vit. B_2 (μg)	Nicotinezuur (mg)
62 g suiker	248	—	—	62	—	—	—	—	—
87 g reg.meel (85%)	254	7,5	1,5	51	16	2	328	35	1,4
58 g witmeel (75%).	191	6,4	1	40	8	1	100	78	0,5
Totaal: 198 g geraffineerde producten	*694*	*14*	*2,5*	*153*	*24*	*3*	*428*	*113*	*2*
15 g suiker	60	—	—	15	—	—	—	—	—
25 g havermout	91	3	2	16	18	1	150	35	0,25
180 g volkorenmeel	554	19	4	114	60	10	900	325	11
Totaal: 205 g ongeraffineerde producten (+ 15 g suiker)	*705*	*22*	*6*	*145*	*78*	*11*	*1050*	*360*	*11*
Verschil	**—**	**+8**	**+3,5**	**—8**	**+54**	**+8**	**+622**	**+247**	**+9**

De winst aan mineralen, vitaminen van het B-complex en plantaardig eiwit is belangrijk en tevens zal de hoeveelheid opgenomen vitamine E sterk zijn toegenomen.

De gevonden tekorten in de derde welstandsklasse betroffen speciaal riboflavine, caroteen en wellicht eiwit. Door uitschakeling van de geraffineerde producten wordt de riboflavine-opname in deze groep van 1,50 gram op 1,75 gram per dag gebracht en wordt dus ruim voldoende terwijl er tevens 8 gram eiwit (het eiwit van volkorenproducten heeft een betere aminozuursamenstelling dan dat van witmeel) van behoorlijke kwaliteit aan het menu van de derde welstand — zonder kostenverhoging — wordt toegevoegd. Het tekort aan caroteen zal door een groter gebruik van groenten kunnen worden opgeheven.

5. *Dierlijke producten*

De volgende tabel geeft een indruk van de opname van dierlijke producten. Het vlees- en melkgebruik was sterk afhankelijk van de welstand, met dien verstande dat meer gebruik en hogere welstand samengaan.

TABEL 124

Opname van dierlijke producten in grammen

Welstand	Vlees	Vis	Eieren	Kaas	Melk
I	49	4	15	18	604
II	43	4	16	16	573
III	36	4	11	16	507

Het visgebruik was laag, evenals het gebruik van eieren, namelijk gemiddeld 1½ ei per week. Het kaasgebruik van gemiddeld 16 g per kind per dag was redelijk. Al deze producten leverden de „hoogwaardige" dierlijke eiwitten.

Op het platteland gebruikt nog een niet onaanzienlijk aantal gezinnen van de agrarische bevolking (24 %) volle melk, in tegenstelling met de steden waar uitsluitend gestandaardiseerde melk wordt geconsumeerd, hetgeen de volgende tabel tot uitdrukking brengt.

TABEL 125

Gebruik van volle melk

Bevolking (exclusief welstandsklasse I)	
Agrarische bevolkingsgroep	24 %
Niet-agrarische bevolkingsgroep	0 %

De kinderen uit deze agrarische gezinnen gebruikten gemiddeld 0,55 liter volle melk per dag.

6. *Groente en fruit*

TABEL 126

Gebruik van groente en fruit in grammen

	Groente	Fruit (behalve sinaasappelen)	Sinaasappelen
Welstand I	124	230	40
Welstand II	117	223	30
Welstand III	108	223	18

Het groente- en sinaasappelgebruik was evenals het gebruik van dierlijke producten duidelijk afhankelijk van de welstand. Het fruitgebruik (sinaasappelen niet meegerekend) was zeer bevredigend en bestond

vooral uit het gebruik van appels, die in de herfst van 1952 overvloedig en goedkoop te krijgen waren. Het groentegebruik was, ondanks het feit dat men in een tuinbouwgebied leeft, vrij laag. De groenten zijn, paradoxaal genoeg, op het eiland duurder dan in de stad. Het gebruik van rauwe groenten beperkt zich bij het merendeel der bevolking tot sla, komkommer en soms Brussels lof.

Eigen teelt van groente en vooral aardappelen komt hier veel voor.

TABEL 127

Eigen groenteteelt

Welstand I		26%	Bevolking (exclusief welstandsklasse I)
Welstand II Welstand II	Agrarisch 98,3 % Niet-agrarisch 28 %	58%	Niet-agrarisch 34 % Agrarisch 88 %
Welstand III Welstand III	Agrarisch 78 % Niet-agrarisch 46,4 %	62%	

Vanzelfsprekend is de eigen teelt bij de agrarische bevolkingsgroep het meest frequent, namelijk 88 %, in welstandsklasse II is het vrijwel algemeen en in welstandsklasse III bij ruim 75 %. In de niet-agrarische bevolkingsgroep zien we meer eigen teelt bij dalende welstand.

7. *Margarine, boter en vetten*

TABEL 128

Gebruik van vetten in grammen per dag

Welstandsklasse	Margarine	Vet	Spek
I	44,1	6	4
II	42,8	11	3
III	42,4	14	6

Margarine wordt ruim gebruikt, gemiddeld 42,3 gram per kind per dag. Het gebruik van zuiver vet daalt bij stijgende welstand. Het gebruik van spek is niet hoog.

Roomboter wordt in ons eigen land een luxe, hetgeen ook blijkt uit de volgende tabel.

TABEL 129
Roombotergebruik

Welstandsklasse I	17 %	Bevolkingsgroep (exclusief welstandsklasse I)	
Welstandsklasse II	15 %	Agrarisch	12,5 %
Welstandsklasse III	1 %	Niet-agrarisch	3,0 %

Het gebruik van roomboter was in de derde welstand wel minimaal (nog geen 1 %), in de welstandsklasse II wat hoger, maar het percentage wordt sterk beïnvloed door de boeren, want bij de niet-agrariërs bedroeg het ook slechts 3 %.

Het blijkt, dat 11 kinderen uitsluitend roomboter gebruikten en wel gemiddeld per dag per kind 33 gram; 17 kinderen consumeerden roomboter èn margarine, gemiddeld per kind per dag 28 gram, respectievelijk 19 gram.

8. *Levertraan*

Levertraan werd gebruikt door 46 % der kinderen, namelijk in de welstandsklasse I, II, III respectievelijk 53 %, 48 % en 43 %.

De volgende soorten levertraan en levertraanpreparaten werden gebruikt (het cijfer achter de soort vermeldt het aantal gezinnen waar deze werd gebruikt):

A.D. druppels (3), Athleet (2), Draisma (73), Halitran (7), Lofodinse (13), Lovitran (5), Millioenen (13), Noorse (17), Sanastol (8), Sinitran (9) en Pepsvitamol (1).

Men zou mogen verwachten dat door het gebruik van levertraan het gehalte aan vitamine A in het serum duidelijk zou stijgen. De onderstaande tabel levert echter geen overtuigend bewijs hiervoor.

TABEL 130
Invloed van het gebruik van levertraan op het vitamine A-gehalte in het serum

		Welstand I	Welstand II	Welstand III
Met levertraan . .	vit. A in serum in I.E.	9,40	8,94	8,36
	aantal kinderen	19	69	62
Zonder levertraan	vit. A in serum in I.E.	8,68	8,01	7,57
	aantal kinderen	17	75	82

Oppervlakkig beschouwd blijkt uit deze tabel dat er een geringe invloed is van levertraan-gebruik op het gemiddelde gehalte van vita-

mine A in het serum van de verschillende welstandsklassen. Opmerkelijk is evenwel dat kinderen uit de eerste welstandsklasse, die geen levertraan gebruikten en 1588 I.E. vitamine A uit het voedsel opnamen (zie tabel 99, blz. 117) gemiddeld een beter vitamine A-gehalte bleken te hebben dan de kinderen uit de derde welstandsklasse, die 1414 I.E. vitamine A uit het voedsel en bovendien 6020 I.E. uit de levertraan opnamen. Het verschil tussen welstandsklasse II „zonder levertraan" en welstandsklasse III „met levertraan" was eveneens zeer gering.

LAMBERTS vond in 1946 geen verband tussen levertraan en vitamine A-gehalte in het serum, hetgeen hij toeschreef aan het niet aanwezig zijn van vitamine A in de levertraan, welke mening hij baseerde op enkele proefbepalingen in levertraan.

Met deze tegenstrijdige bevindingen werd nagegaan hoe het levertraangebruik was bij kinderen met een laag, gemiddeld en een hoog vitamine A-gehalte in het bloedserum.

TABEL 131

Vitamine A-gehalte in het serum in I.E. per 10 cc

	<6	6—12	>12	Totaal
Levertraan	2	133	15	150
Geen levertraan	28	124	22	174
Aantal kinderen	30	257	37	324

$\chi^2_2 = 22{,}53^{***}$ $P < 0{,}001$

Het bleek, dat van de 30 kinderen met een vitamine A spiegel lager dan 6 I.E., er slechts twee kinderen levertraan gebruikten. Dit verschil is sterk significant en de kans op toeval wordt bij een vierveldenverdeling (waar vitamine A-gehalte van 6—12 en > 12 worden samengenomen) zelfs astronomisch klein ($P = 0{,}0000014$).

Hieruit zou dus blijken, dat door levertraangebruik slechts een verhoging van de vit. A spiegel aantoonbaar is, wanneer deze lager is dan 6 I.E. Dit lijkt nog al aanvaardbaar. Overeenkomstig de bevindingen van LAMBERTS menen wij daarom te mogen twijfelen aan het vit. A-gehalte van sommige levertraan preparaten.

SAMENVATTING EN COMMENTAAR

In dit hoofdstuk is uiteengezet, dat de gebruikte methodiek der menuopname zeer geschikt is voor onderlinge groepsvergelijking. De berekende hoeveelheden der opgenomen nutriënten bezitten echter slechts beperkte waarde als absolute getallen.

Wanneer de gevonden hoeveelheden van de calorieën en nutriënten vergeleken worden met de normen van de voedingsmiddelentabel, dan dient dit nog met enig voorbehoud te geschieden. Dit voorbehoud wordt nog groter wanneer wij weten, dat er een ingewikkelde samenwerking bestaat tussen de verschillende nutriënten. Bij een hoog gebruik van een bepaalde nutriënt, kan ook van een andere nutriënt meer nodig zijn (bijvoorbeeld koolhydraten en vitamine B; calcium en vitamine D), maar ook kan bij een tekort aan een nutriënt meer van een andere nutriënt nodig zijn (tryptophaan en nicotinezuur). Ook de invloed van de bacteriënflora in de darm is groot (zie blz. 103). Al deze factoren, de beperkte betekenis van de absolute waarden, de polyceptieve werking tussen de nutriënten onderling en de invloed van de darmflora maken dat de vergelijking met de norm onder voorbehoud dient plaats te vinden.

De caloriënwaarde van de voeding van de drie welstandsklassen en de voorziening met de verschillende nutriënten was als volgt:

In de hoogste en middelste welstandsklasse bleek het gebruik van dierlijk eiwit, calcium, vitamine A, vitamine B_2 en vitamine C, significant hoger dan dat in de laagste welstandsklasse. Plantaardig eiwit, calorieën en ijzer werden echter in de laagste welstand meer gebruikt. De verschillen in plantaardig eiwit en calorieënopname waren significant, dat voor ijzer niet. Deze waarnemingen komen geheel overeen

TABEL 132

Percentage van het aantal kinderen met een beneden de norm vallende calorieën- en nutriëntenopname

	Welstand I	Welstand II	Welstand III	Gemiddeld	Na-jaar Leiden 1952
Calorieën	39	28	26,5	28	37,5
Totaal eitwit	39	38	44	41	**52,9**
Dierlijk eiwit	50	**60,5**	**75**	**66**	**86,4**
Plantaardig eiwit	24	14	6	12	19,7
Vetten	2,8	8,4	6,9	7,1	8,1
Koolhydraten 300 [1]	**58,4**	**57,8**	49,4	**54,1**	—
200 [1]	11,2	6	3	5	18
Vitamine A	14	22	40	29	8,1
Caroteen	42	50	**59**	**54**	14,1
Vitamine B_1	25	20	22	22	37,1
Vitamine B_2	33	42	**54**	46	**58,7**
Nicotinezuur	17	12	11	12	48,6
Vitamine C	17	9	8	10	24,5
Calcium	17	31	44	35	**51,6**
IJzer	17	8	9	10	29,8

[1] Hier zijn de percentages berekend zowel bij een koolhydraatnorm van 300 en 200 g

met het menu-onderzoek in de tien grote steden, waar bovendien nog het ijzer- en totaal eiwitgebruik significant verschilden.
De tabel 132 geeft overzichtelijk weer hetgeen reeds bij de bespreking van de verschillende nutriënten aan de orde werd gesteld. Wij willen nu eerst onze aandacht schenken aan die nutriënten, waaraan wellicht een tekort in de voeding kan bestaan.

Tekorten

Van de elf opgesomde nutriënten zijn er (afgezien van de percentages beneden de norm bij de koolhydraatnorm van 300 gram) bij het totaal gemiddelde slechts twee waarvan het percentage onder de norm groter is dan 50, namelijk dierlijk eiwit en caroteen Het totaalgemiddelde op zichzelf zegt weinig, het is juister de verschillende welstandsklassen afzonderlijk te bezien.

Welstandsklasse I. Alle gevonden percentages van hoeveelheden opgenomen calorieën en nutriënten, die onder de norm vallen, zijn kleiner dan 50, uitgezonderd voor dierlijk eiwit waarvan het percentage juist 50 bedraagt. Zoals reeds in de inleiding is gezegd betekent dit, dat toch voor alle individuen afzonderlijk de veiligheidsmarge van 50 % voor dierlijk eiwit is gewaarborgd, zodat ons inziens geheel aan de norm voldaan wordt.

Conclusie: De hoeveelheden van de opgenomen nutriënten in de welstandsklasse I voldoen geheel aan de norm.

Welstandsklasse II. Hier zijn alle gevonden percentages van de hoeveelheden opgenomen calorieën en nutriënten die onder de norm vallen, kleiner dan 50 %, behalve voor *dierlijk eiwit.* Voor dierlijk eiwit zal evenals voor totaal eiwit ook gelden dat de norm gelijk is aan de minimum behoefte verhoogd met 50 % als veiligheidsmarge. Dit wil dus zeggen dat het minimum voor dierlijk eiwit 22,3 gram is en de veiligheidsmarge 11,7 gram bedraagt.

Het gemiddelde eiwitgebruik is 33,2 gram, hetgeen betekent dat de veiligheidsmarge van 11,7 gram verminderd is met 1,8 gram, of verkleind is tot 42,5 %. De toelichting gegeven op de N.R.C. norm zegt: „Its original basis was the average amount required for equilibrium in more than one hundred nitrogenbalance experiments in the course of twenty five independent investigations including work in several countries and with both sexes, which average was increased by fifty percent to cover both individual differences in need and variations in the nutritive efficiency of the protein of different diets. The maintenance allowances thus arrived at by the Board in 1941 are reaffirmed in 1945—1948" [1]. In de N.R.C. tabel is de aangegeven norm voor eiwit 60 gram, waarbij rekening is gehouden met het

[1] In 1953 stelde men zelfs lagere eiwitnormen vast voor de bepaalde groepen in verband met het aannemen van een lagere calorieënbehoefte.

verschil in de biologische waarde der eiwitten. De Nederlandse tabel is veeleisender, een gebruik van 35 gram eiwit van dierlijke herkomst wordt noodzakelijk geacht.

Conclusie: Gezien de nog resterende veiligheidsmarge van 42,5 % is het niet overtuigend, dat er een tekort is aan dierlijk eiwit.

Welstandsklasse III (omvattende 67 % der bevolking). In deze welstandsklasse constateren wij een percentage van groter dan 50 % onder de norm bij *dierlijk eiwit, caroteen* en *riboflavine.*

Bij het dierlijk eiwitgebruik blijkt de veiligheidsmarge van het eiwit tot 25 %, d.w.z. tot de helft te zijn teruggebracht. Wanneer wij echter bezien dat in deze klasse toch ruim een halve liter melk, 16 gram kaas, 36 gram vlees en 11 gram ei gemiddeld per dag wordt gebruikt, dan is het niet goed aan te nemen dat bij een overigens wel voorzien menu niet zou worden voldaan aan een voldoende voorziening met hoogwaardig eiwit. Uitvoerige onderzoekingen van Mc Cance en Widdowson (zie ook blz. 182) wijzen in deze richting. Aan ondervoede kinderen van een weeshuis te Duisburg werd een jaar lang een voeding gegeven, die 61 gram eiwit bevatte, waarvan slechts 8 gram dierlijk eiwit (in de vorm van melk, kaas, vlees en vis). Deze kinderen vertoonden daarop een versnelde groei en hun klinische toestand, die aanvankelijk veel te wensen overliet, was één jaar later zeer bevredigend. Gedachtig aan de proeven van Corrie Mann werd hierna aan de helft van deze kinderen ½ liter melk per dag gegeven gedurende een half jaar, de andere helft diende als contrôlegroep. Beide groepen vertoonden aan het einde der proef geen enkel verschil. Mc Cance en Widdowson concluderen hieruit dat vermoedelijk de goede resultaten van melk suppletie, die andere onderzoekers waarnemen, moeten worden toegeschreven aan het feit dat het oorspronkelijke menu deficiënt was, hetgeen bij deze kinderen, nadat zij een jaar lang de beschreven voeding hadden gekregen, blijkbaar niet meer het geval was. Van Eekelen en anderen achten in een bespreking deze voeding van goede samenstelling.

Om op grond van een gemiddeld niet voldoen aan de aanbevolen norm voor dierlijk eiwit de voeding van de derde welstandsklasse als onvoldoende te kwalificeren is zonder meer niet juist. Wanneer evenwel bovendien voor riboflavine en caroteen drempelwaarden worden vastgesteld, moeten wij de voeding van deze bevolkingsgroep suboptimaal noemen. De kinderen zijn zowel in klinisch opzicht als in ontwikkeling het slechtst. De vraag of dit met zekerheid voornamelijk aan de voeding is toe te schrijven, blijft onbeantwoord. Immers bij alle facetten van het medisch-sociologisch onderzoek vallen ook de verschillen uit ten nadele van deze groep.

De norm van riboflavine (vitamine B_2) heeft een veiligheidsmarge van 100 %, die nu door dit lage gebruik wordt gereduceerd tot 88 %. Op grond van de op blz. 135 gegeven analyse van de geraffineerde

koolhydraatleverende producten gaan onze gedachten uit naar een vervanging hiervan door meer natuurlijke producten. Dit geeft een verhoogd graaneiwit- en riboflavine-gehalte, maar bovendien:

1. geen grotere toevoer van vet, welke in dit geval niet gewenst is;
2. extra toevoer van het vitamine B-complex, mineralen, o.a. Fe en vitamine E, welke beide laatste nutriënten door de melk niet of weinig geleverd worden;
3. geen sterke verhoging van Ca-toevoer, welke reeds voldoende is;
4. bestrijding van cariës (zie hoofdstuk IX).

Tevens zal voor een betere voorziening met caroteen een groter groentegebruik noodzakelijk zijn.

Overmaat

Naast aandacht aan de „ondermaatse" nutriënten moet ook aandacht worden besteed aan nutriënten „boven de maat"

Calorieën. Wij menen, dat bij een groeiend kind wellicht niet zo snel sprake van een overmaat zal zijn als bij een volwassene, daar een grotere toevoer van calorieën in een doelmatig voeding wellicht de groei zal bevorderen en de activiteit van het kind doen toenemen, waardoor de overmaat deels of geheel wordt gecompenseerd. Bovendien is er bij het jonge kind nog een physiologische rem tegen te veel eten. De ervaring leert immers dat door de moeders steeds geklaagd wordt over slechte eetlust, hoewel de voedingstoestand voldoende is. Zonder te veel aandrang van buiten af zal een gezond kind in de regel een voor hem passende portie gebruiken. Het is wel opvallend, dat bij betere samenstelling van de voeding het kind met significant minder calorieën (welstand I), een betere ontwikkeling toont.

Kwaliteit is dus belangrijker dan kwantiteit!

De correlaties van calorieën met leeftijd, lengten, gewicht zijn alle sterk significant; met lengte $r = 0{,}249$ ***
met leeftijd $r = 0{,}208$ ***
met gewicht $r = 0{,}284$ ***

Vetten. Een overmatig gebruik van vetten is o.i. niet gewenst, omdat hierdoor van andere nutriënten minder wordt geconsumeerd, en dit hoge vetgebruik een ongewenste gewoonte wordt, die zich in het latere leven zal handhaven. Wassink bepleit voor de volwassenen een zekere soberheid hierbij daar het hoge vetgebruik een verhoogde kans op kankerontwikkeling zou geven. Volgens Keys speelt een hoog vetgebruik een belangrijke rol bij het ontstaan van arteriosklerose en andere hiermede samenhangende ziekten.

Calcium. Het kalkgebruik ligt ruim boven het gemiddelde. Volgens recente publicaties is een verhoging vermoedelijk niet gewenst. De mogelijkheid is niet uitgesloten dat juist op de duur op een verlaging wordt aangedrongen.

Het gebruik van verschillende voedingsmiddelen
Dit gebruik is als volgt:

TABEL 133
Gebruik van verschillende voedingsmiddelen in grammen

Voedingsmiddelen	Welstand I		Welstand II		Welstand III	
Totaal brood	202	*212*	215	*212*	232	*223*
Tarwebrood	136	*50*	116	*58*	119	*28*
Regeringsbrood ..	13	*36*	37	*106*	64	*82*
Witbrood	43	*126*	52	*48*	41	*113*
Aardappelen	290	*32*	313	*383*	358	*446*
Suiker	48,9	—	55,6	—	62,6	—
Melk producten ..	604	*542*	573	*458*	507	*332*
Kaas	18	*10*	18	*8,5*	16	*6,5*
Ei	15	*10,1*	16	*8,3*	11	*6,5*
Vlees	49	*33,5*	43	*28,1*	36	*23.7*
Groente	124	*208*	117	*196,6*	108	*184,0*

De cursief gedrukte getallen zijn de gemiddelden in Leiden.

Er is een groter gebruik van brood, aardappelen en suikerproducten en een lager gebruik van melk, vlees, sinaasappelen en groenten bij de laagste welstand. In het algemeen is de voeding bij onze plattelandsbevolking aanzienlijk beter dan die in de stad. Het is waarschijnlijk dat hierdoor ook het geringere verschil in achterstand van lichamelijke ontwikkeling in de minder bevoorrechte groep (welstand III) vergeleken met die in Leiden wordt verklaard.

Het dierlijk eiwit bij de laagste welstand wordt geleverd door ruim ½ liter melk, 16 gram kaas, 36 gram vlees en 11 gram ei per kind per dag.

Met Roovers delen wij de mening dat het geven van vitaminen in medicamenteuze vorm niet zonder meer is aangepast aan de behoefte. Men staat nog slechts aan het begin van de wetenschap omtrent de wisselwerking van de vitaminen en Roovers concludeert hieruit dat een natuurlijke voeding, die rijk is aan vitaminen steeds is te prefereren.

Met Bolt menen wij, dat de voeding van het schoolkind verbeterd dient te worden door de gezinsvoeding te verbeteren en hier propaganda voor te maken. Immers deze verbetering zal dan evengoed aan de kleuter en de puber ten goede komen, groepen die dit eveneens nodig zullen hebben.

Wij menen derhalve als richtlijn te mogen stellen:

1. Verbetering van de bestaande voeding, door *juiste keuze* der natuurlijke voedingsmiddelen en niet door het toevoegen van kunstmatige preparaten.

2. Het gezin, dat toch het middelpunt dient te zijn van het kinderleven, moet het aangrijpingspunt zijn.

Door het voedings „minded" maken zal het mogelijk zijn de variatie efficiënter te doen zijn. Betere kwaliteit zal geringere kwantiteit mogelijk maken, hetgeen voor de toekomst ook van groot belang zal zijn, daar economisch bezwarende factoren voor een optimale voeding steeds belangrijker worden.

Uit ons onderzoek blijkt, dat in dit district aan het gebruik van schoolmelk geen behoefte bestaat. Een verstrekking van schoolmelk aan de vele overblijvende kinderen wordt evenwel juist geacht. Dit kan ook karnemelk of yoghurt zijn. Aan het gebruik van melk met toevoeging van preparaten bestaat ons inziens geen behoefte. In het algemeen achten wij een zodanige maatregel ook onjuist omdat het streven eerder moet zijn door voorlichting het publiek te leren dat een gezond kind bij een goede natuurlijke voeding geen preparaten nodig heeft, waarbij wij voor vitamine D een uitzondering menen te moeten maken.

LITERATUUR

Albanese, A. A.: Advances in Protein Chemistry (1947), *III*, 227.
Anderson, R. K. et al.: J. Amer. diet. Ass. (1947), *23*, 101.
Beal, V. A. et al.: Amer. J. Dis. Child. (1945), *70*, 214.
Bickel, A.: Dtsch med. Wschr. (1940), *1*, 393.
Bigwood, E. J.: Directives from les enquêtes sur la nutrition de population. Societé des Nations Genève 1939.
Bolt, P.: Jaarverslag Gem. Geneesk. en Gezondheidsdienst Groningen 1951.
Cannon, P. R.: Recent advances in Nutrition. University of Kansas Press. Lawrence Kansas, 1950.
Bransby, E. R. et al.: Brit. J. Nutr. (1948—1949), *2*, 89.
Chalmers, F. W. et al.: J. Amer. diet. Ass. (1952), *28*, 711.
Chittenden, R. H.: Physiological economy in nutrition. Stokes New York, 1907.
Dann, W. J. and Darby, W. J.: Physiol. Rev. (1945), *25*, 326.
Donath, W. F. et al.: Voeding (1953) *14*, 153.
Donath, W. F. et al.: Verhand. Ned. Inst. Praev. Geneesk. (1953) *22*.
Drummond, J. C.: The Englishmans food. London 1945.
Eekelen, M. van et al.: Voeding (1951) *5*, 327.
Faine, S. et al.: Brit. J. Nutr. (1951) *5*, 327.
F.A.O.: Dietary surveys. Their technique and interpretation. F.A.O. Nutritional Studies: 4, 1949.
Gorter, A.: Voeding (1954) *15*, 145.
Groot, E. H.: Voeding (1944—1946) *6*, 151.
Hekking, A. M. W.: Dissertatie, Utrecht 1943.
Henry, K. M. and Kon, S. K.: Brit. J. Nutr. (1953) *7*, 147.
Hoitink, A. W. J. H.: Verhand. Ned. Inst. Praev. Geneesk. (1946) *4*.
Jansen, B. C. P.: Voeding (1944—'46) *6*, 237.
Jonxis, H. R. en Davel, J.: Voeding (1948) *9*, 244.
Keys, A.: Voeding (1952) *13*, 539.
Koehne, M.: J. Amer. diet. Ass. (1935) *11*, 105.
Lamberts, J. H.: Dissertatie, Utrecht, 1947.
Leitsh, I. and Aitken, F. C.: Nutr. Abstr. Rev. (1950) *19*, 507.

Macy, I. G.: Nutrition chemical growth in childhood. Springfield Illinois, 1942—1951.
National Research Council: The recommended dietary allowances, Washington 1953.
Oskam, J.: Dissertatie, Amsterdam, 1942.
Pett, L. B.: J. Amer. diet. Ass. (1951) *27*, 28.
Roovers, J. J. C. P. A.: T. soc. Geneesk. (1953) *31*, 242.
Rose, W. C. and Macleod, G.: J. biol. Chem. (1925) *66*, 847.
Sherman, H. C.: Chemistry of food and nutrition. New York, Mac Millan, 1941.
Snapper, I.: Clinical nutrition. Hoofdstuk X, blz. 255. Hoeber, New York, 1950.
Stare, F. J. et al.: J. Lab. clin. Med. (1946) *3*, 261.
Szent, Gyorgi A.: Dtsch med. Wschr. (1938) *65*, 1382.
Tisdall, F. F.: Canad. med. Ass. J. (1935), *33*, 624.
Voorlichtingsbureau Voedingsraad. Nederlandse Voedingsmiddelentabel 1954.
Widdowson, E. M. and Mc. Cance R. A.: Spec. Rep. Ser. med. Res. Coun. (Lond.) (1954), 287; Proc. Nutr. Soc. (1945) *3*, 110.
With, T. K.: Adsorption, metabolism and storage of vitamin A and carotene. Oxford University Press, London, 1942.
Young, C. M. and Pelcher, L.: J. Amer. diet. Ass. (1950) *26*, 776.
Young, C. M. et al.: J. Amer. diet. Ass. (1953) *29*, 459.
Young, C. M. et al.: J. Amer. diet. Ass. (1952) *28*, 218.

VIII

DE BETEKENIS VAN EEN LAGE ANEURINE-UITSCHEIDING IN DE URINE

INLEIDING

In de laatste tijd zijn bij het onderzoek naar de betekenis van aneurine grote vorderingen gemaakt en werd men zich ervan bewust dat een aneurine-deficiëntie ook in de gematigde streken bestaat, alhoewel in een geheel andere vorm dan de beri-beri in de tropen. Reeds in 1913 wees SCHNÜFFNER op de mogelijkheid van een aneurinedeficiëntie bij de Westerse volken. WILLIAMS en WILDER beschrijven deze deficiëntie als een neurasthenisch symptomencomplex.

Door bepaling van het aneurine-gehalte in het bloed en of in de urine kan men zich een indruk vormen van de aneurine-stofwisseling in het lichaam. Volgens SMITS zou vooral de bepaling in het bloed te prefereren zijn; de waarde van de bepaling in de urine acht hij gering. Daar echter de eerstgenoemde methode voor massa-onderzoek nog niet bruikbaar is, beperkten wij ons tot de bepaling van de aneurine-uitscheiding in de urine.

In ons onderzoek van ruim 300 normale kinderen waren een twintigtal zeer lage aneurine-waarden in de urine. De vraag is dus gerezen wat een lage uitscheiding van aneurine voor het kind kan betekenen. Aangezien aneurine-deficiëntie o.a. een invloed op de hartfunctie kan uitoefenen, werden in eerste instantie, met de objectieve methode van het electrocardiografisch onderzoek, kinderen met een lage aneurine-uitscheiding onderzocht om te trachten eventuele afwijkingen waar te nemen. Door welwillende medewerking van collega ENGELHARD kon dit onderzoek in het Zuiderziekenhuis te Rotterdam plaats hebben.

Het volgende onderzoekschema werd opgesteld. Twee groepen van elk twintig kinderen werden gevormd, met lage, respectievelijk hoge aneurine-uitscheiding in de urine. Naast klinisch onderzoek en electrocardiografisch onderzoek werd getracht door het afnemen van verschillende tests (I.Q., tempobepaling, concentratietest) een indruk te krijgen van eventuele verschillen ten aanzien van geestelijk prestatievermogen van deze kinderen. Daarom zouden de kinderen gedurende enkele maanden een extra toediening van 10 mg aneurine per dag krijgen [1]. Tijdens de aneurine medicatie zou het verloop van de uit-

[1] Een aanzienlijke hoeveelheid aneurine-tabletten werd hiervoor door de N.V. Organon welwillend ter beschikking gesteld.

scheiding van aneurine in de urine worden gecontroleerd, teneinde zodoende een beeld te krijgen van de optredende veranderingen. De mogelijke invloed van de aneurine-toediening op de geestelijke prestaties zou worden nagegaan, door de tests na afloop te herhalen. Dit plan kon door verschillende oorzaken niet geheel ten uitvoer worden gebracht. Uiteindelijk gaven de electrocardiogrammen, ondanks enkele aanwijzingen bij de eerste waarnemingen, geen positieve aanduiding van een beïnvloeding van de hartfunctie.

Voor uitvoerige gegevens betreffende de aneurine-uitscheiding moge verwezen worden naar hoofdstuk VI, Biochemisch onderzoek blz. 98, zodat hier volstaan kan worden met het geven van een korte samenvatting. Het New Foundland-rapport geeft als normale uitscheiding van aneurine in de urine per gram creatinine 150—300 μg. De ondergrens van normaal wordt gesteld op 150 μg. (ADAMSON en LOUHI et al.). De laatst genoemde auteurs achten de bepaling van de hoeveelheid aneurine per gram creatinine, evenals de hoeveelheid per 24 uur urine, voldoende om een grove indruk van de aneurinehuishouding te krijgen.

Een vergelijking wordt gemaakt met de uitkomsten van een niet gepubliceerd onderzoek door DONATH bij 50 Leidse kinderen. De waarde 0 wil zeggen dat er geen aneurine aantoonbaar was.

TABEL 134

Uitscheiding van aneurine in urine, uitgedrukt in μg per gram creatinine

	IJsselmonde	Leiden
0 — 150	39,3 %	30%
150 — 300	32,9 %	36%
300 en hoger	27,8 %	34%
Aantal kinderen	324	50

Een percentage van bijna 40 % beneden de 150 μg is hoog. Met de Leidse gegevens bestaat een goede overeenstemming; hier is echter de laagste groep procentsgewijs iets kleiner.

ELECTROCARDIOGRAFISCH ONDERZOEK

Van de groepen van kinderen, die bij de oorspronkelijke selectie een extreem lage (= 0) en hoge (> 500 μg) uitscheiding in de urine hadden, werden in het Zuiderziekenhuis te Rotterdam electrocardiogrammen gemaakt.

TABEL 135

Aneurine-uitscheiding in de urine, aneurine-opname uit het diëet en de electrocardiogrammen van twee groepen kinderen

	Aneurine in urine Oct.-Dec. '52	Aneurine in urine Mei '53	Aneurine in menu	Electrocardiogrammen				
				P.Q.	Q.T.	T.	Deviatie electr. as	Opmerkingen
Groep A	0	17	1359	0,14	0,32	normaal	55°	g.b.
	0	101	497	0,14	0,30	normaal	30°	g.b.
	0	0	849	0,13	0,28	normaal	80°	QS complex 0,10
	0	228	1509	0,12	0,30	normaal	80°	g.b.
	0	292	819	0,12	0,32	normaal	30°	negatieve T in V_2, V_3
	0	146	1200	0,14	0,30	normaal	40°	g.b.
	0	347	1403	0,14	0,30	normaal	80°	diphasische T_3
	0	449	996	0,12	0,30	normaal	60°	g.b.
	0	465	1293	0,12	0,30	normaal	80°	T in V_2, V_3, V_4 diphasisch
	0	568	1055	0,14	0,28	normaal	30°	g.b.
	0	—	1375	0,12	0,30	normaal	90°	diphasische T_3
	0	190	1205	0,10	0,30	normaal	30°	g.b.
	0	—	1175	0,12	0,30	normaal	60°	—
	0	188	1380	0,13	0,32	normaal	70°	g.b.
	0	238	1107	0,12	0,24	normaal	40°	g.b.
	0	185	1004	0,14	0,28	normaal	50°	negatieve T_3
	0	215	980	—	—	—	—	—
	0	240	1038	0,14	0,28	normaal	50°	negatieve T in V_2, V_3
	0	232	1272	0,14	0,30	normaal	60°	g.b.
	Gem. 0	241	1075	0,13	0,29	normaal	55°	
Groep B	586	42	1344	0,14	0,30	normaal	30°	negatieve T in V_2, V_3
	583	217	674	0,14	0,30	normaal	70°	g.b.
	648	244	1396	0,14	0,30	normaal	55°	diphasische T in V_2, V_3, V_4
	536	190	1148	0,14	0,34	normaal	80°	g.b.
	458	368	1375	0,12	0,30	normaal	50°	g.b.
	1047	607	1441	0,10	0,30	normaal	60°	negatieve P toppen in 2 en 3
	577	180	1514	0,12	0,30	normaal	60°	g.b.
	1055	—	1307	—	—	—	—	—
	618	617	1575	0,14	0,32	normaal	30°	g.b.
	621	607	1422	0,14	0,29	normaal	30°	g.b.
	584	—	1337	0,14	0,26	normaal	40°	g.b.
	610	246	1368	0,14	0,30	normaal	30°	g.b.
	659	372	1211	0,14	0,32	normaal	60°	T in V_2, V_3, diphasisch
	780	153	950	—	—	—		
	900	425	1530	—	—	—		
	730	115	1203	0,14	0,30	normaal	60°	T in V_2, V_3, V_4 negatief
	564	—	1251	—	—	—		
	646	430	1369	0,14	0,28	normaal	80°	as draait met klok mee
	640	215	1141	0,11	0,28	normaal	70°	g.b.
	660	233	1126	0,12	0,30	normaal	40°	g.b.
	Gem. 675	310	1260	0,135	0,30	normaal	50°	

Deze gegevens werden met de aneurine bepalingen in de urine, in de winter verricht en later in het voorjaar herhaald, en de gegevens van de aneurine-opname in de voeding in tabel 135 samengevat.

De eerste kolom van de tabel vermeldt de uitscheiding van aneurine in de urine, die bij de bepaling in de maanden October tot en met December 1952 werd gevonden. De beide groepen hebben een gemiddelde uitscheiding van 0 mg respectievelijk 675 mg aneurine per gram creatinine.

De tweede kolom geeft de waarde aan, die bij dezelfde kinderen werd gevonden in Mei 1953; het gemiddelde van beide groepen bedraagt hier 231 respectievelijk 320 mg.

Ongetwijfeld is de secretie van aneurine in de urine sterk afhankelijk van de hoeveelheid aneurine en koolhydraten, die de voeding in de voorafgaande periode bevatte, welke hoeveelheden in een normaal menu sterk kunnen variëren.

De derde kolom geeft de aneurine-opname uit het voedsel aan; het blijkt, dat de groepen gemiddeld respectievelijk 1075 en 1260 mg per dag consumeren. Een zekere overeenstemming met de urinewaarden valt uit deze gemiddelden althans niet te ontkennen.

De vierde en volgende kolommen hebben betrekking op het electrocardiografisch onderzoek. Een deficiëntie van aneurine kan de volgende electrocardiografische wijzigingen geven:

1. tachycardie;
2. onregelmatig rhythme;
3. verkort PQ-interval;
4. verlengd QT-interval;
5. depressie van ST-segment;
6. deviatie van electrische as;
7. low voltage van de T-toppen.

De cardiogrammen van 40 schoolkinderen werden op deze facetten onderzocht met de volgende resultaten [1]:

ad 1. tachycardie kwam vrij veel voor, doch kan niet als een afwijking beschouwd worden bij kinderen.

ad. 2. irregulariteit werd slechts enkele malen gezien en was dan van respiratoire aard.

ad. 3. het PQ interval bedroeg gemiddeld 0,13 seconde met als laagste waarde 0,10 seconde en als hoogste 0,14 seconde.

ad. 4. het QT-interval bedroeg gemiddeld 0,30 seconde met als laagste waarde 0,24 seconde en als hoogste 0,34 seconde.

ad 5. het ST-segment was nergens overtuigend lager dan de isoelectrische lijn. Het ORS-complex was met één uitzondering steeds korter dan 0,10 seconde. In één geval bedroeg het 0,10 seconde.

[1] Gaarne brengen wij hier dank aan coll. Dr. F. Bonjer, die de electrocardiogrammen voor ons beoordeelde.

ad 6. de electrische as van het QRS-complex lag steeds tussen 30° 90°. Het gemiddelde bedroeg 52°.

ad 7. low voltage der T-toppen in alle afleidingen werd nooit gezien. T_3 was 4 × di-phasisch of negatief. In de prae-cardiale afleiding V_2 en V_3 werd 4 × een negatieve T-top gevonden. In twee gevallen was bovendien de T-top in V_4 di-phasisch.

In één geval werd een negatieve P-top in de 2e en 3e standaard-afleiding gevonden. Hier moet een lager prikkel-centrum met retrograde geleiding in de boezem worden aangenomen.

Alle gevonden getalwaarden liggen binnen de grenzen van het normale. Ook de gemiddelden komen overeen met de gemiddelde waarden, die in de literatuur worden opgegeven. De afwijkingen kunnen ons inziens niet geduid worden als van pathologische betekenis. Electrocardiografisch zijn geen aanwijzingen gevonden van een beïnvloeding van de hartfunctie, door lage aneurine-stofwisseling, beoordeeld aan het E.C.G.

ONDERZOEK VAN EEN DRIETAL KINDEREN MET EEN EXTREEM LAGE ANEURINESECRETIE IN DE URINE

Met de eerste drie kinderen van de tabel 135 (blz. 149) werd het uitgestippelde proefschema volvoerd.

a. *Urine-onderzoek gedurende aneurine medicatie*

Het verloop van het aneurine-gehalte in de urine voor, tijdens en na de medicatie met 10 mg aneurine per dag, werd bij deze kinderen, die bij herhaling extreem lage aneurine-uitscheiding hadden, nagegaan. Voor de bepaling werd ochtendurine gebruikt. Met de toediening van aneurine werd op 15 Juli begonnen, hetgeen zich dus op 16 Juli in de ochtendurine weerspiegelde. Na bijna vier maanden werd op 8 November de medicatie gestaakt. Bij No. 3, die zeer trouw de tabletten innam, was reeds op 2 November de laatste tablet verbruikt, terwijl de beide andere kinderen op 8 November nog enkele tabletten over hadden. Tabel 136 geeft de hoeveelheid aneurine in de urine van deze kinderen weer op de aangegeven data.

Na de toediening van aneurine vertoonde de uitscheiding in de urine een sterke stijging en bleef daarna op een niveau van 2000—5000 μg per gram creatinine. Deze stijging voltrok zich eerst snel, in ± 5 dagen en bereikte daarna langzaam zijn maximum, uitgezonderd bij No. 1, die wat langzamer reageerde. De daling geschiedde in hetzelfde snelle tempo; door een misverstand was No. 3 reeds 1 week eerder met de aneurine-medicatie gestopt (de kinderen namen de tabletten thuis in).

TABEL 136

Verloop van het aneurine-gehalte in de urine in μg per gram creatinine voor, tijdens en na de toediening van 10 mg aneurine per dag bij een drietal kinderen

Datum	No. 1	No. 2	No. 3	Datum	No. 1	No. 2	No. 3
Nov. '52	0	0	0	8/9	2522	3684	2444
Mei '53	17	101	0	9/9	3655	4875	1900
15/7	73	33	47	10/9	—	4950	—
16/7	361	369	415				
17/7	561	1775	786	Na staking B_1-medicatie [1]			
18/7	800	2960	1769				
19/7	1300	3200	2044				
20/7	1854						
21/7	2375			9/11	1723	2066	331
22/7	900			10/11	1600	1288	214
23/7	2080			11/11	—	889	156
24/7	2242			12/11	435	569	151
25/7	2538			13/11	520	261	206
26/7	2956			14/11	375	477	160
27/7	3238			15/11	388	466	—
				16/11	371	369	177

[1] Kind No 1 en No 2 op 8 Nov. en No 3 op 2 Nov.

Het verloop van de aneurine-uitscheiding is fundamenteel verschillend van die voor ascorbinezuur, waarbij eerst een verzadiging van het organisme plaats vindt, voordat de uitscheiding van acorbinezuur in de urine duidelijke stijging laat zien.

Schroeder vond bij suppletie van 10 mg per dag een daguitscheiding van 30—40 % der opgenomen hoeveelheid.

Sciclonnef vond daarentegen bij een suppletie van 8 à 40 mg per dag slechts 5 à 30 % daguitscheiding in de urine. De Jong zag bij orale toediening van 5 mg vitamine B_1 per dag extra in de opeenvolgende weken een uitscheiding van 15—25—30—45 %.

In ons onderzoek hebben wij dit ook nagegaan. Bij een groep 8-jarige kinderen werd de creatinine-uitscheiding per 24 uur bepaald, deze was gemiddeld 0,42 gram. De aneurine-uitscheiding bij 10 mg extra toediening steeg in de loop van de proef-periode achtereenvolgens tot gemiddeld 3200 μg per gram creatinine, dit is dus 1344 μg per dag uitscheiding of 12 % van de opname, die gemiddeld 10,9 mg bedroeg. Deze uitkomsten zijn lager dan die van de vorige onderzoekers.

b. *Klinisch en psychologisch onderzoek*

Voor en na de periode van aneurine-toediening werden de drie kinderen uitvoerig klinisch onderzocht, waarbij speciaal aandacht besteed werd aan de volgende punten:

Anamnestisch: prikkelbaarheid, anorexie, opgezet gevoel in epigastrium, hartkloppingen, gevoel van hitte en koude, hoofdpijn, ructus, constipatie, diarrhee, flatulentie, gewichtsverlies, tachycardie, onregelmatige pols, frequente mictie, occipitale hoofdpijn, bandgevoel om het hoofd en gebruik van geneesmiddelen. Bij het algemeen lichamelijk onderzoek: hyperaesthesie, drukpijnlijke kuitspieren, gevoelloosheid (speciaal van de voorvlakte der tibia), spierkrampen, spierslapte (quadriceps femoris) en hypo- of areflexie.

In twee gevallen werden vaak optredende hoofdpijnen (bij No. 1 en 2) waargenomen terwijl één kind (no. 3) een typisch neurasthenisch complex vertoonde; verder waren er geen klinische afwijkingen.

Het psychologisch onderzoek [1] gaf het volgende resultaat:

No. 1. Dit kind (geboren Januari 1944) is een meisje en de oudste van 2 kinderen; het jongste was op zeer jeugdige leeftijd overleden. Zij werd daarna sterk verwend, zowel ten aanzien van materiële genoegens als ten aanzien van onbeperkte handelingsvrijheid. De aanpassing aan de discipline van de lagere school verliep zeer moeilijk. De psycholoog oordeelde haar een weinig gedisciplineerd, gemakzuchtig, sensueel geprikkeld kind, afkomstig uit emotioneel-primitief milieu. Haar medewerking was slecht, zodat de prestatie aanzienlijk beneden haar maximaal niveau bleef. Door zeer sterke pressie uit te oefenen gelukte het voor korte tijd de prestaties op te voeren. Haar reactiesnelheid was laag, echter waren er belangrijke tempofluctuaties (KRAEPELIN: gemiddelde prestaties 15,6 ± 2,1). Voor het gemiddelde kind van haar leeftijd was het tempo laag en de standdaarddeviatie relatief hoog, het werk wemelde van de fouten.

Haar intellectuele prestaties (revised STANFORD BINET) waren laag: V.L. 90 maanden (kalenderleeftijd 113 maanden), I.Q. 80, hoewel haar niveau in werkelijkheid hoger, doch maximaal 90 zou zijn.

Het heronderzoek geschiedde 3 maanden later. De coöperatie was nog steeds iets beneden het gemiddelde, maar scheen iets beter dan de vorige keer. De verstandelijke prestaties lagen op hoger niveau: V.L. 96 (kalenderleeftijd 117 maanden), I.Q. 89. Deze waarde ligt aan de maximum-grens, die de vorige keer voor mogelijk werd gehouden; er ligt dus een suggestie van verbetering in. De concentratie was ditmaal beter, hoewel nog steeds beneden het gemiddelde. Zij maakte belangrijk minder fouten en het tempo lag hoger (KRAEPELIN 19,3 ± 2,3). Het karakterbeeld was ongewijzigd.

No. 2. Dit meisje werd geboren in November 1945 en is de derde van vier kinderen. De beide oudsten konden slecht leren. Zij kwam uit een arm milieu (vader tuindersknecht), hetgeen duidelijk in haar uiterlijk was op te merken. Naar vitaliteit bleef zij beneden de middelmaat, de motoriek vertoonde geen grove stoornissen. De aanpassing geschiedde op passief-verlegen wijze, de coöperatie was echter goed.

In het tempo van de emotionele ontwikkeling vertoonde zij een vertraging; hoewel de „Gestaltwandlung" wel had plaats gevonden, was zij emotioneel eerder nog kleuter dan schoolkind. Het stemmingsleven was voor een kind te depressief, zij kende te weinig levensvreugde. De affectieve ontwikkeling was weinig krachtig; vermoedelijk was zij wel enigszins driftig van aard, maar op weinig sthenische wijze. Haar oppositionaliteit kwam voornamelijk op passieve wijze, via de vorming van minderwaardigheidsgevoelens, tot uiting. Het tempo was traag (KRAEPELIN ge-

[1] Dr S. WIEGERSMA, van de afdeling Geestelijke Gezondheid van het Nederlands Instituut voor Praeventieve Geneeskunde, verrichtte het onderzoek naar geestelijke prestaties van deze kinderen. Daarvoor wordt hem hier gaarne onze dank betuigd.

middeld 3,8 ± 1,5) tendele omdat ook de drijvende kracht (vitaliteit) ontbrak. Intellectueel functioneerde zij op een uitgesproken zwak begaafd niveau. Het geheugen bleek goed, de vocabulaire redelijk, maar het abstractie-vermogen veel te zwak voor haar leeftijd; V.L. 80 maanden, kalenderleeftijd 92 maanden, I.Q. 86 (revised STANFORD BINET). Een non-verbale test (PINTNER-CUNNINGHAM) gaf een nog lagere uitkomst (I.Q. 78). In overeenstemming hiermede is ook, dat de rekenrijpheid amper aanwezig was, alleen met getal-totalen beneden 12 kon zij werken.

Bij het heronderzoek bleek het meisje wat stabieler te zijn geworden, zij was met name beter geconcentreerd. Ook de intellectuele prestaties lagen op hoger niveau: V.L. 86 maanden (kalenderleeftijd 95 maanden), I.Q. 90. De spankracht was nog steeds niet groot, zij verslapte daardoor spoedig. De motorische beheersing bleek bij nadere beschouwing niet bijzonder goed voor haar leeftijd, ook de linkshandigheid viel ditmaal meer op dan vorige keer.

Het tempo was iets hoger geworden (KRAEPELIN 5,0 ± 1,9), dit kon echter ook een normaal ontwikkelingsverschijnsel zijn. Al bleef het overheersende persoonlijkheidsbeeld dat van een weinig vitaal, zeer onzeker, zwak begaafd meisje, toch gaven de onderzoekresultaten de suggestie, dat er een kleine verschuiving in sthenische richting had plaats gevonden.

No. 3. Deze jongen werd geboren in October 1944, als vierde van vijf kinderen en stamde uit een arbeidzaam tuindersgezin. In zijn lichaamsbouw vertoonde hij nog iets van de kleuterhabitus, ook zijn gedrag deed infantiel aan. Het contact kwam normaal tot stand, ook de medewerking was in orde. Emotioneel bleek hij een zeer kinderlijke, weke jongen te zijn. Hij werd spoedig onzeker, het persoonlijkheidsbeeld was wel in overeenstemming met het vermoeden van neurasthenie, met name was ook de concentratie slecht. Het tempo was weer vrij laag, KRAEPELIN gemiddeld 8,3 ± 1,3. Intellectueel bleek hij normaal begaafd: V.L. 98 maanden, (kalenderleeftijd 105 maanden), I.Q. 93 (dit werd echter door zijn slechte concentratie iets gedrukt).

Bij het heronderzoek waren weinig veranderingen te constateren. Het beeld was voor en na de aneurine B_1-toediening dat van een neurastheen kind; wellicht is hier sprake van een constitutionele vorm. De start was goed, zijn prestaties lagen dan wat boven het gemiddelde, maar al na zeer korte tijd trad een sterke inzinking op, die hij niet meer wist te overwinnen. Het I.Q. was weer 93, opnieuw door slechte concentratie gedrukt, het begaafdheidsniveau was dat van een goede middelmaat te noemen. Het tempo (gemiddeld 12,3 ± 2,0) was wat beter dan de vorige keer, dit was de enige suggestie van een positieve verandering.

Ten aanzien van het klinisch onderzoek kan het volgende vermeld worden:

De hoofdpijn was bij één der meisjes geheel verdwenen, zodat zij de turnlessen hervatte, die destijds wegens de hoofdpijn waren gestaakt. De hoofdpijn bij het andere meisje verminderde sterk. Het neurasthenisch complex bij de jongen bleef, hoewel de mogelijkheid van een geringere intensiviteit niet was uit te sluiten.

Concluderend uit deze en de psychologische resultaten bleken de meisjes verbeterd te zijn, de jongen weinig of niet. Het is mogelijk dat hier een constitutionele neurasthenie in het spel was maar ook dat de therapie van te korte duur geweest is om resultaten af te werpen.

c. *Conclusie:*

Een positief oordeel naar aanleiding van dit onderzoek te geven is niet mogelijk, wel echter wijzen de uitkomsten in de richting van een

beïnvloeding door aneurine en dus wellicht op een eerder bestaand hebbende subklinische deficiëntie. De vraag is nu of er meer aanwijzingen zijn dat een tekort aan aneurine in de voeding bij de huidige voedingsgewoonten is aan te nemen.

SAMENVATTING EN COMMENTAAR

Voor de vaststelling van een aneurinetekort zal het herhaald waarnemen van een lage uitscheiding met de urine gecombineerd met een geringe opname met het voedsel van belang kunnen zijn. De uitscheiding van aneurine in de urine blijkt zeer wisselend te zijn, zodat de groep kinderen, die bij een eerste bepaling in de winter een niet aantoonbare aneurine-uitscheiding hadden, bij een tweede bepaling in het voorjaar doorgaans wel aneurine uitscheidden. Deze was evenwel ook nu nog laag, vergeleken met een vergelijkingsgroep die in de eerste periode hoge aneurine-waarden uitscheidde.

Ook de aneurine-voorziening in de voeding was van deze kinderen lager. Electrocardiogrammen bij een twintigtal kinderen met lage uitscheiding van aneurine in de urine, werden vergeleken met die van een gelijk aantal kinderen met hoge uitscheiding. Dit onderzoek gaf geen aanwijzingen voor een aan de hartfunctie naspeurbare aneurine-deficiëntie.

Een nader onderzoek van een drietal kinderen met extreem lage aneurine-uitscheiding en -opname gaf een aanduiding dat een gift van 10 mg aneurine dagelijks gedurende vier maanden een gunstige verandering teweeg bracht in de geestelijke prestaties (I.Q., concentratievermogen en tempo van werken) bij twee dezer kinderen.

Gewezen moet worden op de in de loop der laatste 200 jaren steeds lager wordende aneurine-opname uit het voedsel.

DRUMMOND toonde duidelijk de teruggang van de opname van aneurine in de loop der eeuwen aan. Bedroeg de gemiddelde opname in de 16e—18e eeuw nog ± 1000 μg per 1000 calorieën, in de 19e en vooral in de 20e eeuw is dit snel teruggelopen tot de helft en soms nog minder. Het toenemende gebruik van witmeel, suiker, geslepen rijst en conserven zijn hier belangrijke oorzaken van. Over het witmeel schrijft „WILLIAMS": „The use of refined white cereal in lieu of whole grains is the greatest nutritional evil of the world history". JOLLIFFE zegt van de suiker: „The chief criticism of the calories from sugar from nutritional viewpoint is that they either displace other calories which carry them protein and micronutrients and by this contribute to malnutrition or add to the total calories intake, producing overweight".

De onderzoekingen van WILLIAMS, WILDER e.a. toonden duidelijk de nadelige gevolgen van een te laag aneurine-gebruik aan, waardoor in 1941 in geheel Amerika het gebruik van „enriched flour" verplicht werd gesteld. Dit is 70 % uitgemalen meel verrijkt met aneurine,

riboflavine, nicotinezuur, ijzer en facultatief calcium en vitamine D.

Ook in ons land, waar de voeding evenals in Amerika veel witmeel en suikerproducten bevat, is de aneurine-opname laag. Tijdens de zwangerschap hebben vrouwen, die bruinbrood nuttigen minder klachten, die door een aneurine-tekort worden veroorzaakt dan vrouwen, die witbrood consumeren (WESTENBRINK, GOUDSMIT, VAN COEVORDEN). JANSEN wijst er op, dat in normale omstandigheden de aneurine voorziening maar nauwelijks boven de ondergrens zal zijn, zeker dus niet geheel optimaal. Wij achten met DONATH een hogere aneurine-opname zeer gewenst.

LITERATUUR

COEVORDEN, J. S.: Dissertatie, Amsterdam, 1939.
DRUMMOND, J. C.: The Englishman's food. London, 1939.
FLORIJN, E.: Dissertatie, Utrecht, 1948.
GRUBER, M.: Dissertatie, Utrecht, 1952.
HARREL, R. F.: J. Nutr. (1946) 31, 283.
HENRY, E. W. MC: Canad. publ. Hlth. J. (1940) 31, 428.
JANSEN, B. C. P.: Voeding (1940/'41) 2, 14.
JOLIFFE, N.: Clinical nutrition (blz. 21). Hoeber, New York 1950.
JONG, S. de: Dissertatie, Amsterdam, 1940.
MAINZER, F.: Int. Z. Vitaminforsch. 20—187.
Medical Survey of Nutrition in New Foundland 1944. Canad. med. Ass. J. (1945) 52, 227.
O'NEILL, PH. S. J.: J. genet. Psychol. (1949) 74, 85.
SCHROEDER: Klin. Wschr. (1933) 18, 148.
SCHÜFFNER, W.: Münch. med. Wschr. (1913) 60, 643.
SCICLONNEFF, F.: Schweiz. med. Wschr. (1939) 69, 665.
SMITS, G.: Dissertatie, Utrecht, 1949.
TISDALL, F. F.: Canad. med. Ass. J. (1935) 33, 624.
WILLIAMS, R. R. et al.: Arch. intern. Med. (1940) 66, 785 (1942) 69, 721; (1943) 71, 38.
WILLIAMS, R. R.: Food Field reporter (1945) 13, 28.
WESTENBRINK, H. G. K. et al.: Ned. T. Geneesk. (1938) 82, 1076.

IX

CARIËS DENTIUM EN VOEDING

INLEIDING

Cariës dentium, gewoonlijk kortweg cariës genoemd, is een civilisatieziekte. Algemeen wordt de grote betekenis van de voeding voor het ontstaan van de cariës aangenomen, vooral met betrekking tot aanleg van melk- en blijvend gebit gedurende de zwangerschap en de eerste vijf jaren na de geboorte. Doch ook na de doorbraak van de blijvende elementen blijft het ontstaan van de cariës verband houden met de voeding (Toverud, F.A.O. rapport). Bij de bevolking in de vorige eeuwen kwam, evenals bij natuurvolken nog min of meer het geval is, geen of zeer weinig cariës voor, alhoewel anderzijds aangegeven wordt, dat ook de oude beschavingen door een sterke uitbreiding van de cariës gekenmerkt waren.

OORZAKEN EN GEVOLGEN

Nog steeds geeft de theorie van Miller de meest bevredigende verklaring van de pathogenese van de cariës. Onder invloed van bacteriën heeft een chemisch proces plaats, waarbij de vorming van bepaalde zuren uit koolhydraten (en vermoedelijk ook aminozuren) het glazuur doet ontkalken. Door deze processen wordt ook later het tandbeen aangetast. De lactobacillus acidophilus is wel een der belangrijkste van de groep bacteriën, die dit proces veroorzaken, waarbij spijsresten van geraffineerde koolhydraten of suiker de voedingsbodem voor de bacteriën leveren. Wellicht is hierbij de samenstelling van het speeksel ook van belang (Turner).

Het nog te noemen onderzoek van Lilienthal et al. vermeldt een sterke correlatie tussen gehalte aan lactobacillus acidophilus en cariëspercentage.

Dat sondevoeding proefdieren vrij doet blijven van cariës, terwijl normaal gevoede dieren onder overigens dezelfde omstandigheden cariës krijgen, ondersteunt ook Miller's theorie (Kite et al.).

Over het aangrijpingspunt van het fluor zijn de meningen verdeeld; enerzijds meent men dat het ingrijpt op het chemisch bacteriëel proces, anderzijds dat het emaille door het fluoor wordt versterkt.

De processen, die de cariës veroorzaken doen ook de paradentose ontstaan (de Boer) en zijn indirect van belang bij de kaakontwikkeling, malocclusio en de anomalieën van het gebit. Door de verminderde kauwfunctie kunnen maagdarmstoornissen optreden. De cariës op zichzelf kan reeds aanleiding worden tot bepaalde ziekten, o.a.

dentobronchitis (Veeneklaas) maar vooral de focaal infecties kunnen de oorzaak worden van vele ziekten (rheuma, hartziekten e.d.).

CARIËS IN DE OUDHEID EN BIJ NATUURVOLKEN

Een overzicht van het voorkomen van cariës vanaf de praehistorie tot de 20e eeuw met critische besprekingen geven Brinch, Möller en Christensen. Zij wijzen erop dat de cariës in vroeger eeuwen grotendeels een andere genese had. Deze cariës ontstond door het afspringen van een stukje glazuur approximaal tengevolge van de sterke abrosia of door het bloot komen van de tandhals, een aantasting van het daar onbeschermde tandbeen, welke zich voortplantte op de tand zelf. De hedendaagse vorm was zeldzaam en bleef hoofdzakelijk beperkt tot de fissuurcariës. Voorts merken zij op dat conclusies uit schedelmateriaal beperkte waarde hebben, wanneer er geen of onvoldoende rekening is gehouden met de bereikte leeftijd en de onvolledigheid van het gebit. Een uitvoerige tabel geeft een overzicht van praehistorische tijden tot heden. Onder de genoemde restricties vermelden wij enkele gegevens uit bovengenoemde publicatie.

1196 schedels van vóór het jaar 1000:	75% cariësvrij, 25% met cariës (gemiddeld 4 elementen carieus)
3668 schedels van het jaar 1000—1700:	66% cariësvrij, 33,5% met cariës (gemidd. 3,6 elementen carieus)
20e eeuw	0—5% cariësvrij, 95—100% met cariës.

De natuurvolken, die een voeding gebruiken, die veel overeenkomst vertoont met die van de bevolking uit vroegere eeuwen, blijken eveneens een zeer laag cariëspercentage te hebben; het voortschrijden der civilisatie met zijn gebruik van geraffineerde producten (witmeel, suiker en dergelijke) is echter fataal voor de toestand van de gebitten.

Voor uitvoerige beschrijvingen moge verwezen worden naar Jansen, Toverud, Schutte, Elias, de Boer, Visser, de Vries en vele anderen. Een overzicht betreffende het voorkomen van cariës bij enkele primitieve volken, bij oorspronkelijke en moderne leefwijze laat tabel 136 zien.

Van de Eskimo's in Oost-Groenland, die een laag cariëspercentage hebben, wordt vóór 1830 een ontbreken van de cariës beschreven, hetgeen bevestigd wordt door Holmgreen, die in 1830 bij de Eskimotaal geen woord voor kiespijn vond.

De Boer zegt terecht: „Overal waar volken of bevolkingsgroepen van de poolcirkels tot de equator het voedsel, dat de eigen bodem opbracht, geheel of gedeeltelijk prijsgaven ten gunste van geïmporteerde levensmiddelen, daar werd met de levensmiddelen ook de cariës ingevoerd".

Toverud en Roos bevestigden bij bewoners van tot voor kort ge-

isoleerde bergdalen, namelijk het Setes- en Gomsdal, bovenvermelde uitspraak volkomen.

VOEDING EN NEVENFACTOREN

Een teruggang van cariës is in de afgelopen oorlog in vele landen waargenomen (SOGNAES, ROOS e.a.), welke doorgaans wordt toegeschreven aan het ruimere gebruik van minder-geraffineerde producten.

LILIENTHAL et al. beschrijven de resultaten van een voedingsreform gedurende vijf jaar in het Hopewood House in Z. Australië bij 81 kinderen in de leeftijd van 4—9 jaar met een „gezonde" leefwijze (goede huisvesting en kleding, regelmatige maaltijden, voldoende ontspanning en slaap). De kinderen kregen een voeding, bestaande uit volkorenbrood, volkorenbiscuits, volkorenporridge, tarwekiemen, vers en gedroogd fruit, rauwe en gekookte groente, kleine hoeveelheden en later geen vlees, boter, kaas, ei, melk, vitamine concentraten, honing

TABEL 136

Aantal carieuze elementen in procenten van het totaal aantal aanwezige tanden en kiezen

	Bij oorspronkelijke leefwijze		Bij „moderne" leefwijze	
Onderzoeker	Woonplaats	Percentage	Woonplaats	Percentage
PEDERSEN	Oost Groenland: volw.	1,6	West Groenland: volw.	27,7
	Oost Groenland: kind.	2,9	West Groenland: kind.	51
PRICE	Zwitserland Wallis	4,6	St. Moritz	29,8
	Hebriden (Lewis, Harris)	1,2	Hebriden (Lebucten)	30,0
	Eskimo's, Alaska	0,09	Eskimo's Port Bethel	13
	Indianen Nrd. Canada	0,16	Indianen Nrd. Canada	21,5
			lang contact blanken	40
	Melanesiërs	0,38	Melanesiërs	29,0
	Polynesiërs	0,32	Polynesiërs	21,9
	Florida Indianen	4,2	Florida Indianen	40,0
	5 Negerstammen	0,0		
	13 Negerstammen	0,2	Negers deels geciv.	6,8
	Bush inboorlingen in Australië	0–4,3	Bush inboorlingen	70,9
	Inboorlingen N. Australië	0–9	Inboorlingen N. Australië	20,6
	Maori's Nw. Zeeland	1,7	Maori's Nw. Zeeland	55,3
	Torres eil. (Murray)	0,7	Torres eilanden	20,6

en geen thee. De voeding bevatte geen geraffineerde koolhydraten. Het leidingwater bevatte geen fluor. Het resultaat was na vijf jaar:
81 kinderen 77,8 % cariësvrij; 22,2 % met cariës (bij 7-, 8- en 9-jarigen: 4 % carieuze elementen; in slechts 6 gevallen was cariës in de blijvende elementen: D.M.F. [1] = 0,58).
contrôle groep 4 % cariësvrij, 96 % met cariës D.M.F. = 9.

Een *twintigvoudige* reductie van cariës had plaats gevonden. Een dergelijke grote reductie is op generlei andere wijze ooit bereikt.

JANSEN wijst op de betekenis van tekorten aan vitaminen en mineralen bij het ontstaan van de cariës, over welke zienswijze echter geen eenstemmigheid heerst (SCHOUR en MASSLER).

De belangrijke invloed van fluor wordt algemeen aangenomen, DEAN geeft het volgende overzicht van de betekenis van fluor.

TABEL 137
Cariës dentium en fluorconcentratie van drinkwater

Fluorconcentratie in delen per millioen van het water	Aantal blijvende carieuze elementen per kind
> 1,4	2,4
1,0 — 1,4	2,9
0,5 — 1	4,2
< 0,5	7,2

Weliswaar geeft de fluorering goede resultaten, echter blijkt de cariësreductie, in overeenstemming met de tabel van DEAN, doorgaans *drievoudig* te zijn (BULL).

Een redactioneel artikel in de British Medical Journal zegt dan ook: „The amount of reduction in dental caries caused by presence of fluorine in drinking water should be viewed in perspective. Comparative studies show that much the greatest change in the incidence of dental caries is associated with alteration of diet.

Even the reduction in dental caries experienced by many communities under wartime condition was greater than could be expected from drinking fluor containing water. And the increase in dental caries observed since the war, an increase that seems to be continuing now, would scarcely be reversed by the fluoridation of drinking water." (The fluoridation of domestic water supplies in North America as a means of controlling dental caries H.M.S.O. '53).

DE BOER zegt weliswaar: „De therapie der cariës is op het eerste gezicht eenvoudig, terug tot de natuur, althans tot natuurlijk voedsel" doch hij zegt hier onmiddellijk bij: „Bij even doordenken echter zien

[1] D.M.F.: decayed, missing, filled. Zie ook blz. 161.

wij de onmogelijkheid hiervan in. Niet alleen dat wij nooit onze culinaire heerlijkheden zouden prijsgeven, het machtige raderwerk der internationale economie zou volkomen ontwricht worden".

Alvorens op deze zienswijze verder in te gaan, willen wij eerst de resultaten van ons eigen onderzoek mededelen.

CARIËS IN IJSSELMONDE, VERBAND MET GEZINSGROOTTE EN BORSTVOEDING

Het totaal aantal carieuze elementen per kind bedraagt bij de door ons onderzochte bevolkingsgroepen gemiddeld 6,08; er waren slechts 10 kinderen zonder cariës.

Het is gebruikelijk bij volwassenen de frequentie van de cariës uit te drukken in het D.M.F. getal (decayed, missing, filled). Dit geeft bij jonge kinderen bezwaren, omdat het aantal blijvende elementen nog onvoltallig is. Wij hebben daarom gebruik gemaakt van de volgende cariësverhouding:

$$\frac{\text{D.M.F. blijvende elementen}}{\text{aantal wel en niet meer aanwezige blijvende elementen}}$$

Deze verhouding vormt dus een maat voor de gesteldheid van het blijvende gebit. Na de berekening van de quotiënten werden hiervan groepen samengesteld, terwijl de kinderen waarvan het quotiënt 0 bedroeg naar hun aantal elementen eveneens in groepen werden ingedeeld. Op deze wijze werd de volgende verdeling verkregen:

TABEL 138

De cariësverhouding

	Cariësquotiënt groter dan 0					Aantal elementen bij cariës-quotiënt = 0				
	0,5 en hoger	0,40 tot 0,49	0,30 tot 0,39	0,20 tot 0,29	0,10 tot 0,19	0 tot 0,09	1 t/m 6	7 t/m 10	11 en 12	13 en 14	15 en meer
Aantal kinderen	6	6	17	56	69	61		56	30	13	5

Er kon geen correlatie worden aangetoond met de consumptie van melk, suiker, witmeel en bruinmeel, noch met calcium- en caroteenopname. Er bestond een geringe aanduiding van een verband met *borstvoeding*, in die zin dat kinderen, die borstvoeding hebben gehad minder cariës zouden krijgen.

TABEL 139

Gebit	Cariesverhouding	Borstvoeding		
		Wel	Niet	Totaal
Slecht.....	0,2 en hoger	37	51	88
Matig.....	1—10 elementen en < 0,2	93	93	186
Goed	11 en meer elementen	26	22	48
Significantie .		$\chi^2_2 = 2{,}55$ $0{,}2 < P < 0{,}3$		

Het verband tussen het voorkomen van cariës en *gezinsgrootte* in het gezin werd eveneens nagegaan (tabel 140) en leverde een aanduiding, dat in gezinnen met een groot kindertal de cariës afneemt. Het onderzoek van DE VRIES wordt hiermede bevestigd.

Wanneer vergeleken worden kleine gezinnen (1 of 2 kinderen) met grote gezinnen (3 of meer kinderen), dan blijkt het verschil in frequentie van cariës juist significant te zijn (tabel 141).

TABEL 140

Gebit	Aantal kinderen			
	1—2	3—4—5	6 en meer	Totaal
Slecht.....	26	44	18	48
Matig.....	34	110	42	186
Goed	8	29	11	88
Significantie	$\chi^2_4 = 5{,}24$ $0{,}2 < P < 0{,}3$			

TABEL 141

Gebit	Aantal kinderen		
	1—2	3 en meer	Totaal
Slecht	26	62	88
Matig + Goed.....	42	192	234
Significantie	$\chi^2_1 = 4{,}47$ * $0{,}05 < P < 0{,}02$		

Gezien het grote aantal factoren, dat werkzaam kan zijn, en het betrekkelijk kleine aantal onderzochte kinderen behoeft het geen verwondering te wekken, dat er slechts weinig correlaties werden aangetroffen.

CARIËSPROPHYLAXE

Wanneer de cariësbestrijding langs de juiste weg wordt toegepast, dus via de voedingsprophylaxe, betekent dit een verwijdering uit het diëet, of minstens een sterke beperking van het gebruik van geraffineerde koolhydraten, met name van suiker en witmeelproducten.

BEPERKING VAN STERK GERAFFINEERDE KOOLHYDRATEN

Suiker

Het overdadige gebruik van suiker in de huidige vorm is pas in de laatste eeuw ontstaan:

1850	7,4 gram suiker [1] per dag per persoon,
1892	24 gram suiker [1] per dag per persoon,
1910	40 gram suiker [1] per dag per persoon,
1936—'38	80,6 gram suiker [1] per dag per persoon,
1953	95,8 gram suiker [1] per dag per persoon.

TOVERUD acht 35 gram suiker per dag voor volwassenen toelaatbaar in verband met de cariës; voor kinderen van 7 tot en met 9 jaar 20 gram maximaal. De kinderen uit ons onderzoek gebruikten gemiddeld 58 gram suiker per dag. De verdere nadelen van een hoog suikergebruik worden op blz. 183 in hoofdstuk X besproken.

Witmeel

In verband met de nodig geachte beperking van witmeel en daarvan vervaardigde producten, dienen de voor- en nadelen van het gebruik van volkorenmeel te worden nagegaan.

BESCHOUWING OVER VOLKOREN EN WITBROOD

De strijd tussen wit- en bruinbrood als volksvoedsel dateert al sedert de invoering van witmeel. Algemeen aanvaardt men, dat het brood, gebakken van 85 % uitgemalen meel (zogenaamd regeringsbrood of volkswit), beter is dan witbrood. De vraag is nu of dit ook geldt voor volkorenbrood, of dit dus gelijk, beter of slechter is dan witbrood. In een uitvoerig artikel van VAN EEKELEN et al., werd een overzicht gegeven van voedingsproeven ter vergelijking tussen bruinbrood en witbrood. (Eén onderzoek van MC CANCE betreffende de calciumbalans, wordt aangezien de tijdsduur van de proef tekort was genomen, achterwege gelaten).

In 10 gevallen bleek bruinbrood een betere voeding te zijn dan witbrood,

[1] Inclusief suiker verwerkt in jam, snoep, chocolade e.d.

in 9 gevallen bleek bruinbrood gelijkwaardig en in
2 gevallen bleek bruinbrood een slechtere voeding.

Deze samenvatting geeft aan, dat het gebruik van bruinbrood doorgaans beter is dan of gelijk is aan witbrood. De grotere rijkdom aan mineralen en vitaminen en de betere eiwitsamenstelling van bruinbrood zullen de oorzaak hiervan zijn.

De volgende bezwaren, welke hier nader uiteengezet worden, brengt men vaak tegen het volkorenbrood in: slechte eiwitresorptie, hoog phytinezuurgehalte, onverteerbaarheid der zemelen en economische bezwaren.

a. *Eiwitresorptie.* McCance en Widdowson toonden aan dat bij de mens bij stijgende uitmaling van tarwe de eiwitresorptie niet daalt, doch wel dat de hoeveelheid endogene stikstof in de faeces toeneemt.

De resorptie van eiwit van beide soorten brood is gelijk en blijkt 100 % te zijn. Deze conclusie, die bevestigd wordt door Heupke en Jacquot Guillement, houdt in, dat het waardevolle eiwit van de aleuronlaag, dat steeds als ontoegankelijk voor de darmwerking werd gehouden, volledig geresorbeerd wordt. Chick en Slack menen te kunnen aantonen, dat ondanks de hogere stikstofsecretie met de faeces, de eiwitten toch als het ware economischer gebruikt worden, want zowel de groei van ratten als de eiwitefficiëntie neemt toe. Volkorenmeel zou een 20 % hogere eiwitefficiëntie hebben, hetwelk door de auteurs langs twee verschillende wegen werd aannemelijk gemaakt.

b. *Phytinezuur.* Volkorenproducten bevatten veel phytinezuur; aanvankelijk meende men dat kalk door binding aan dit zuur aan de voeding zou worden onttrokken. (In het roggebrood wordt dit zuur door het enzym phytinase grotendeels onschadelijk gemaakt). Om deze reden waarschuwden vele auteurs tegen het gebruik van volkorenbrood. Naderhand is aan Walker gebleken, dat het lichaam zich aanpast aan het phytinezuur. Gorter schrijft dat het niet bewezen is dat een hoog phytinezuurgehalte van volkorenbrood (en havermout) op de duur nadelig is voor de calciumvoorziening van de mens.

Het gebruik van volkorenbrood (en havermout) op grond van het phytinezuurgehalte af te raden, moet onjuist worden geacht.

c. *Zemelen.* Het eiwit uit de zemelen wordt geheel verteerd terwijl de calorieën volledig worden benut (zie blz. 166). Doch ook op andere wijze zijn de zemelen nog voor de voeding van betekenis. Zij hebben volgens Eckstein de volgende werking.

1. Zij veroorzaken het zogenaamde membraamgevoel in de mond, dat het doorslikken remt en tot langer kauwen dwingt;
2. zij nemen deel aan het tot stand komen van het verzadigingsgevoel en belemmeren daardoor overmatige voedselopname;
3. zij bevorderen de darmperistaltiek.

Het bezwaar, dat de zemelen digestiestoornissen zouden geven wan-

neer het diëet een flinke hoeveelheid volkorenbrood bevat, wordt door de proeven van McCance weerlegd:

In een weeshuis te Duisburg met 150 kinderen van 5—14 jaar, die ondervoed waren, werd in 1946/'47 een voeding gegeven waarin brood driekwart van de totale hoeveelheid calorieën leverde. De overige voeding was gerantsoeneerd volgens de bestaande distributiebepalingen en bestond voornamelijk uit groente en een weinig jam en geringe hoeveelheden vlees, kaas, vis en melk (dierlijk eiwit 7—8 gram per dag).

Extra calcium, evenals vitamine A, C en D werden aan deze voeding toegevoegd. De kinderen werden in vijf groepen verdeeld: een groep kreeg volkorenbrood, een andere groep brood van 85 % uitgemalen tarwe, een derde brood van 70 % uitgemalen meel. De twee overige groepen kregen witbrood, aangevuld met de B-vitamines en extra ijzer tot dezelfde hoeveelheid als in volkorenbrood, respectievelijk als in brood van 85 % uitmaling.

Er werd verwacht dat er verschillen gevonden zouden worden in de groei en/of de gezondheid van de kinderen. Er bleek na een jaar nog geen enkel verschil te bestaan tussen de onderscheidene groepen. Alle kinderen vertoonden in één jaar een sterke groeitoeneming. Dat de groep kinderen die een jaar lang volkorenbrood kreeg, door frequente digestiestoornissen in groei achterbleef bij de andere groepen kon niet worden aangetoond.

Hoewel enerzijds ook geen verschil ten gunste van het volkorenbrood in het experiment van McCance kon worden waargenomen, bleef anderzijds een nadelige uitwerking eveneens uit. Hierdoor kan dus de opvatting, dat volkorenbrood, vooral in grote hoeveelheden, nadelig zou zijn door de prikkelende werking van de zemelen niet worden gesteund.

d. *Economisch.* Volgens van Eekelen et al. is het economisch aantrekkelijk de voor de mens onverteerbare zemelen, die ten hoogste voor lijders aan obstipatie van nut kunnen zijn, te voederen aan de koe, die wel in staat is deze te verteren en in een hoogwaardig voedingsmiddel, de melk, om te zetten.

In de volgende tabel 142 berekenden wij het aantal grammen eiwit en calorieën dat uit 1 kilo graan, gebruikt in de vorm van volkoren- of witbrood, door de mens wordt opgenomen.

Het blijkt dus, dat 1 kilogram tarwe 104 gram eiwit en 3080 calorieën geeft, wanneer er volkorenbrood van gebakken wordt, echter 73,8 gram eiwit en 2502 calorieën in de vorm van witbrood en de hoeveelheid melk, die verkregen wordt door het voeren van 300 gram zemelen aan de koe.

Er is dus, wat betreft de calorieën- en eiwitvoorziening, een verschil van respectievelijk 23 en 40 % ten gunste van volkorenbrood. Wanneer men tevens een hogere eiwitefficiëntie van volkorenmeel mag

TABEL 142

Benutting door het lichaam van het eiwit en de calorieën uit 1 kilo tarwe in de vorm van witbrood en volkorenbrood

Eén kilo inlands tarwe (bij vertering van 100 %)

In de vorm van volkorenbrood			In de vorm van witbrood (uitmaling 70 %)		
	Eiwit	Calorieën		Eiwit	Calorieën
1000 gram volkorenmeel	104	3080	700 gram witmeel	65,8	2352
			300 gram zemelen aan de koe gevoerd verschaffen de mens via de melk	8	150
Totale benutting ..	104	3080	Totale benutting ..	73,8	2502

aannemen, dan is economisch gezien het gebruik van volkorenbrood te prefereren.

Van Eekelen et al. concluderen, dat in gemengd diëet van goede samenstelling bruinbrood niet beter is dan witbrood. Zij baseren hun mening onder andere op het feit, dat in de eerder aangehaalde verschillende voedingsproeven ter vergelijking van bruin- en witbrood de gebruikte criteria onvoldoende zijn om over de waarde van de beide soorten brood in het menu van de mens conclusies te trekken. Wij kunnen ons echter niet met dit standpunt verenigen. Indien aangetoond is dat er een verschil bestaat ten gunste van de voedingswaarde van bruinbrood, dan dient er naar gestreefd te worden het gebruik daarvan te propageren. In beginsel achten wij dit de enig juiste weg om te trachten de voeding zo goed mogelijk samen te stellen.

SAMENVATTING EN COMMENTAAR

In de oudheid en bij de natuurvolken, waar de koolhydraatrijke voedingsmiddelen in hun natuurlijke staat werden gebruikt, was de tandcariës zeldzaam. Een hoog cariëspercentage wordt aangetroffen bij volken, waar het gebruik van geraffineerde producten, zoals suiker en witmeel, hoog is.

Een diëetreform, waarbij deze producten geëlimineerd worden, blijkt bij kinderen een twintigvoudige cariësreductie te geven. De cariësreductie bij de fluorprophylaxe is doorgaans slechts drievoudig. Ter bestrijding van de cariës wordt een beperking van suiker en witmeelgebruik noodzakelijk geacht. Het suikergebruik is in de laatste eeuw van 7 g tot bijna 100 g per persoon per dag gestegen. Het suikergebruik bij de onderzochte kinderen bedroeg 58 g, terwijl Toverud voor een kind van 7—9 jaar maximaal 20 g adviseert. Ook het wit-

meelgebruik is de laatste eeuw sterk toegenomen. De voor- en nadelen van wit- en bruinbrood worden uitvoerig besproken en onze conclusie luidt: *Volkorenbrood is door zijn anticariogene werking, hoge vitamine- (vooral B_1) en mineralengehalte, betere eiwitsamenstelling, zemelengehalte en ook om economische redenen te verkiezen boven witbrood*, terwijl een nadelige werking van zemelen of phytinezuur onwaarschijnlijk moet worden geacht.

Het gebruik van volkorenbrood is impopulair, evenals de bestrijding van cariës door beperking van suiker, witmeelproducten en snoep. VISSER zegt op het Internationaal Tandartsencongres in 1954 te Scheveningen dat een drastische beperking van suiker en zetmeelhoudende genotmiddelen vooral tussen de maaltijden noodzakelijk zal zijn en dat de tandarts dit dient te propageren. JANSEN merkt op dat deze foutieve voeding mogelijkerwijs nog andere, misschien gevaarlijke, pathologische toestanden kan veroorzaken.

SCHUURMAN wijst in een philosophische beschouwing op het ontbreken van het werkelijke gezondheidsbegrip in de huidige tijd, hetgeen het uitblijven van de nodige maatregelen ten aanzien van de voedingsreform zou kunnen verklaren.

TOVERUD geeft de juiste weg aan:

„Slechts een ingrijpende verandering van de voeding kan verbetering brengen in de thans bijna hopeloze toestand ten aanzien van tandbederf, die in vele landen heerst. De sterk gezuiverde voedingsmiddelen, die gedeeltelijk hun oorspronkelijk gehalte aan vitaminen, mineralen en celbestanddelen hebben verloren, moeten een veel bescheidener plaats in de voeding gaan innemen, dan tot nu toe het geval was, vooral gedurende de groei".

DE VRIES wijst er terecht op, dat schooltandverzorging zonder meer het paard achter de wagen spannen is, zodat de raad van CARL SCHIOTZ „dat cariës slechts met succes bestreden kan worden indien arts en tandarts schouder aan schouder staan" zeker opgevolgd dient te worden.

LITERATUUR

AST, D. B. et al.: Amer. J. publ. Hlth. (1950) 40, 716.
BOER, J. G. DE: Een oriënterende beschouwing over de conserverende tandheelkunde. Wolters, Groningen, 1948.
BORGSTRÖM, S.: Acta physiol. scand. (1949) Suppl. *VII*, 128.
BRINCH, O. et al.: Schweiz. Mschr. Zahnheilk. (1949) 59, 853.
BROUWER, E.: Voeding (1949) 10, 8.
BULL, F. A.: J. Amer. diet. Ass. (1947) 41, 146.
CHICK, H. and SLACK, E. B.: Brit. J. Nutr. (1948) 2, 205.
ELIAS, B. A. M.: Tandheelkunde. Stenfert Kroese, Leiden, 1946.
EEKELEN, M. VAN: Voeding (1949), 10, 112, 206, 244; (1951) 12, 441.
ECKSTEIN, E. et al.: Ernährung (1942) 7, 33.
GOLDWORTHY, N. E.: Med. J. Austr. (1953) 40, 281.
GORTER, A.: Voeding (1954) 15, 145.

Guillemet, R. et al.: Bull. Soc. Chim. biol. (Paris) (1945) 27, 56.
Harrel, R. F.: J. Nutr. (1946) 31, 283.
Heupke, W.: Münch. med. Wschr. (1942), 89, 228.
Jansen, B. C. P.: Voeding (1939) 1, 4; (1950) 11, 73.
Kite, O. W. et al.: J. Nutr. (1950) 42, 89.
Kroschel, W. P.: Amer. J. publ. Hlth. (1950) 40, 708.
Leading artikel: Brit. med. J. (1953) 23, 88.
Lilienthal, B. et al.: Med. J. Austr. (1953) 40, 878.
Mc Cance, R. A. et al.: Brit. J. Nutr. (1948) 2, 26.
Mc Cance, R. A. et al.: J. Hyg. Cambridge (1947) 45, 59.
Neumann, H.: Nutr. Rev. (1950) 8, 344.
Pederson, P. O.: Dent. Rec. (1938) 191.
Price, W. A.: Dent. Dig. (1934) 40, 81.
Price, W. A.: cit. Schutte, G. F. M., Voeding (1943) 5, 60.
Report of the joint F.A.O./W.H.O. Expert Committee on Nutrition. Wld. Hlth Org. Techn. Rep. Ser. No. 44, 1951.
Robertson, E. C. et al.: J. Nutr. (1947) 34, 691.
Roos, A.: Die Zahnkaries der Gomsenkinder. Zürich, 1937.
Schlezinger, E. R.: Amer. J. publ. Hlth. (1950) 40, 725.
Schiötz, C.: cit. G. Toverud. Voeding (1939) 1, 7.
Schour, S. and Masler, M.: Physiol. Rev. (1945) 25, 442.
Schutte, G. F. M.: Voeding (1943/'44), 5, 60.
Schuurman, C. J.: Naar een nieuwe cultuur. Kolff, Amsterdam—Batavia, 1936.
Slack, E. B.: Brit. J. Nutr. (1948) 2, 214.
Sognaes, R. F.: Brit. Dent. J. (1949 87, 291.
Toverud, G.: Voeding (1939) 1, 7.
Turner, N. C.: Sch. Hlth. (1954) 24, 18.
Veeneklaas, G. M. H.: T. soc. Geneesk. (1951) 29, 237.
Visser, J. B.: T. Tandheelk. (1954) 61, 544.
Vries, D. de: T. soc. Geneesk. (1950) 28, 31.
Walker, A. R. P. et al.: Nature (1946) 157, 769.
Wynn, W. et al.: J. Nutr. (1953) 50, 267.
Wittop Koning, M.: Voeding (1940) 2, 69.
Zwaardemaker, J. B.: T. soc. Geneesk. (1952) 30, 204.

X

SAMENVATTENDE BESCHOUWING

Met de methoden, welke ons bij de huidige stand van de wetenschap ten dienste staan, werd de voedingstoestand van kinderen in de leeftijd van 6 tot 10 jaar bepaald. Getracht werd de basis van het onderzoek te verbreden door de sociaal-hygiënische status en het schoolverzuim van het kind mede in het onderzoek te betrekken.

De menu-enquête kon een inzicht verschaffen in het verband tussen de voedingstoestand en het diëet.

SOCIOLOGISCHE EN HYGIËNISCHE OMSTANDIGHEDEN

Het onderzoek vond plaats op het eiland IJsselmonde. Deze streek was tot in de negentiende eeuw nog zuiver platteland, maar heeft door de sterke industrialisatie en het forensenwezen stedelijke trekken gekregen. Toch zal het stedelijke karakter van de gemeenten, vooral van de drie grootste, door de nauwe aanraking met de bodem en de verwantschap met de oorspronkelijke bevolking minder sterk zijn dan in van oudsher bestaande steden.

De sterftecijfers vertonen weinig of geen verschil met die van het gehele land. De geboortecijfers, welke in 1880 het landsgemiddelde overtroffen, zijn geleidelijk teruggelopen, zodat zij nu hieraan gelijk zijn. De onderzochte kinderen werden verdeeld naar de aard der bevolking waaruit zij stamden. Zo werd een agrarische groep gevormd, die bestond uit kinderen van boeren en tuinders en hun personeel en een groep, welke de rest van de bevolking omvatte en met niet-agrarisch werd aangeduid. Deze groepen werden onderverdeeld naar welstand.

De invloed van enkele sociale en hygiënische omstandigheden in de aldus gevormde groepen blijkt uit de tabel 143.

De afbakening der welstanden is zodanig uitgevallen dat de derde welstandsklasse hoofdzakelijk door arbeiders werd gevormd en $^2/_3$ der bevolking omvatte. De tweede welstandsklasse bestond uit boeren, tuinders en middenstanders en omvatte samen met de kleine eerste klasse der niet-agrarische „upper ten" $^1/_3$ der bevolking.

De gezinsgrootte heeft de tendens toe te nemen bij dalende welstand en is significant hoger bij de agrarische groep.

De door de ouders genoten schoolopleiding neemt af met dalende welstand en deze opleiding is het geringst bij de agrariërs.

De slaapgelegenheid en de huisvesting vertonen hetzelfde beeld.

TABEL 143

Sociale en hygiënische omstandigheden

	Aantal onderzochte kinderen	Percentage van de bevolking	Inkomens in guldens	Aantal kinderen per gezin	Geboorteplaats der ouders in %				Schoolopleiding der ouders in %				Huisvesting der ouders in %			Slaapgelegenheid van het kind in %			Een week of meer met het gezin met vacantie (%)
					Vader		Moeder		Nijverheid		ULO en meer								
					plattel.	stad	plattel.	stad	vader	moeder	vader	moeder	goed	matig	slecht	goed	matig	slecht	
Welstandskl. I	36	4	>8000	3,45	71	29	45	55	13	32	67	42	97	3	—	100	—	—	70
Welstandskl. II	144	29	3000–8000	3,96	91	9	73	17	10	14	25	9	66	24	10	75	18	7	28
Welstandskl. III	144	67	< 3000	4,17	96	4	89	11	2	4	—	—	30	35	35	51	31	17	10
Agrarisch	144	12	—	4,37	99	1	89	11	5	11	3	—	38	33	29	54	31	15	6
Niet-agrarisch .	144	88	—	3,78	89	11	87	13	7	8	20	8	59	25	16	72	19	9	33

Hoe hoger de welstand hoe minder de ouders op het eiland IJsselmonde of elders op het platteland geboren zijn. Voor elke groep geldt dat het aantal vaders geboortig van het platteland steeds groter is dan dat van de moeders. In de agrarische groep is 99 % van de vaders en 90 % van de moeders geboortig van het platteland. Ook de niet in de tabel vermelde factoren, als lezen van kranten en tijdschriften, het bezit van 20 of meer eigen boeken, hebben steeds dezelfde reeds vermelde tendens.

In het algemeen kan gezegd worden dat de sociaal-hygiënische omstandigheden slechter worden bij dalende welstand, maar vooral dat de landarbeiders (derde agrarische welstandsklasse) het slechtste beeld vertonen.

KLINISCH ONDERZOEK

Klinisch maakten de onderzochte kinderen geen onbevredigende indruk. Wanneer de algemene indruk in een bepaalde groep (of welstandsklasse) slechter is dan die in een andere groep, houdt dit niet in, dat dit geldt voor elk kind afzonderlijk. Voor het individuele kind zeggen de gevonden groepsverschillen dus weinig.

Enkele belangrijke klinische gegevens worden hieronder samengevat:

TABEL 144

Klinische gegevens

	Klinische indruk %				Subklinische deficiëntiesymptomen %				Tensie mm kwik	
	Uitstekend	Goed	Matig	Slecht	Huid	Ogen	Mond en lippen	Tong, tandvlees	Systolisch	Diastolisch
Welstandskl. I	22,2	75	2,8		25	16,7	0	11,1	107,2	62,1
Welstandskl. II	18,2	67,3	14,5		32	22,2	9,1	12,5	107,4	61,6
Welstandskl. III	6,4	55,6	35,4	0,6	42,6	32,4	49	26,4	107,8	62,6
Verschil I en II t.a.v. III ...	sterk significant***				bijna sign.	bijna sign.	bijna sign.	sign**	niet sign.	niet sign.

De *klinische indruk* en de *subklinische deficiëntie*verschijnselen geven beide een min of meer groot verschil ten gunste van de hogere welstanden te zien. Van deze subklinische deficiëntiesymptomen werd de correlatie nagegaan met die vitaminegehalten in serum of voeding, waarmede een correlatie verwacht zou kunnen worden. Folliculosis van de huid vertoonde geen verband met vitamine A-gehalte van het serum, cheilosis en nasolabiale seborrhoe niet met riboflavine-opname en tenslotte

de tongafwijkingen noch met riboflavine, noch met nicotinezuuropname.

Onder de subklinische deficiëntiesymptomen zijn er die bij de huidige inzichten omtrent voedingstoestand vermoedelijk meer waarde hebben als kenmerk van verzorging, dan als kenmerk van gebrekkige voedingstoestand.

De *systolische bloeddruk* vertoont geen verband met de welstandsklasse, doch is wel gecorreleerd met lengte (r = 0,316 ***), leeftijd (r = 0,289 ***), dierlijk eiwit (r = 0,230 ***) en calorieën (r = 0,143 **), echter niet met plantaardig eiwit.

Struma komt niet voor in de gemeenten Barendrecht en Heerjansdam, waar het leidingwater meer dan 100 gamma jodium per liter bevat. In het overig deel van het eiland heerst endemisch struma bij 30 à 40 % der kinderen. Het leidingwater bevat hier minder dan 10 gamma jodium per liter. Struma blijkt duidelijk gecorreleerd met leeftijd en geslacht, doch niet met de welstand.

Een groot aantal somatometrische, klinische, biochemische en andere gegevens (onder andere intellect en schoolverzuim), vertoont geen verband met struma (zie tabel 46 op blz. 63), uitgezonderd de systolische bloeddruk, die bij de jongens met struma significant hoger is dan bij de strumavrije jongens. Dit kon echter niet worden aangetoond voor de meisjes. Deze bevindingen zijn in overeenstemming met een dergelijk onderzoek bij struma- en struma-vrije groepen schoolkinderen (DE WIJN). In het algemeen kon dus geen invloed van het struma op de gezondheidstoestand van de kinderen aangetoond worden, toch menen wij dat jodering uit een oogpunt van praeventie van belang is.

Ascariden bleken niet voor te komen bij de onderzochte kinderen, wel oxyuren. Met de gebruikte verzameltechniek werden bij 10 % der kinderen oxyuren aangetoond. In werkelijkheid zal dit percentage echter ongeveer 30 à 40 % bedragen, daar de gebruikte methodiek niet specifiek was gericht op onderzoek naar oxyuren.

De *biochemische waarden* stemmen in het algemeen tot tevredenheid en zijn in vergelijking met andere onderzoekingen niet ongunstig te noemen. De tabel 145 geeft de gevonden biochemische waarden aan, waarbij elke welstandsklasse bestaat uit een gelijk aantal jongens en meisjes.

Het hier vermelde haemoglobinegehalte werd bepaald met de Sicca haemometer uit bloed, verkregen door middel van de vingerprik. Dit Hb.gehalte blijkt 0,2 gram % lager (bijna significant) dan het gehalte, in het bloed dat door aderprik werd verkregen. Het Hb.-gehalte is gemiddeld 12,96 gram % en vertoont geen verschil in de onderscheiden welstandsgroepen. Er blijkt een positieve correlatie te zijn met leeftijd (r = 0,185 ***) en lengte (r = 0,151 ***), doch geen correlatie met vitamine C- en ijzeropname, vitamine

TABEL 145

Biochemische waarden in bloed, serum en urine

	Bloed	Bloedserum					Urine	
							µg en mg per g creatine	
	Haemoglobine 9 %	Anorg. phosphaat mg %	Alk. phosphatase B.E.	Vitamine A I.E.	Caroteen µ 10 cc serum	Ascorbinezuur mg %	Aneurine	Ascorbinezuur
Welstandskl. I	13,1	5,14	7,02	9,36	10,36	1,20	39	227
Welstandskl. II	12,9	5,05	7,84 *	8,50 ***	7,32 ***	1,17	46	264
Welstandskl. III	13	4,94	7,68	7,93	6,32	1,17	44	253

C-gehalte in het serum, gezinsgrootte, huisvesting en schoolverzuim.

Het anorganisch-phosphaatgehalte in het bloedserum is voor alle welstandsklassen goed te noemen, evenals dat van alkalische phospharase. Bij dit laatste bestaat evenwel een sterk significant welstandsverschil ten nadele van de lagere welstand.

Het vitamine A-gehalte is — mede dank zij de vitaminering van de margarine — goed. Het vertoont evenals het caroteengehalte een sterk significant welstandsverschil. In de derde welstandsklasse is het caroteengehalte aan de lage kant.

Het vitamine C-gehalte in het bloedserum is uitstekend. Het vertoont een correlatie (r = 0,172 ***) met de vitamine C-uitscheiding in de urine.

Bij een vitamine C-gehalte in het bloedserum van 0 tot 1,5 mg % blijkt de uitscheiding van vitamine C in de urine langzaam te stijgen; boven een gehalte van 1,5 mg % wordt een sterke stijging waargenomen hetgeen wellicht wijst op een verzadiging van het organisme.

SOMATOMETRISCH ONDERZOEK

De volgende somatometrische gegevens werden bepaald: lengte, zithoogte, beenlengte, (door lichaamslengte te verminderen met zithoogte), spanwijdte en skeletleeftijd.

De bepaling van de skeletleeftijd aan de hand van de röntgenfoto's van het handskelet blijkt zeer nauwkeurig te kunnen geschieden. Tussen de beoordeling van twee onderzoekers bestond slechts een gemiddeld verschil van 0,06 jaar. De skeletleeftijd correleert niet met melkopname, kalkopname, anorganisch phosphaat- en alkalisch phosphatasegehalte in het bloed. Aan de behoefte aan deze stoffen, die

nauw bij de skeletopbouw zijn betrokken, wordt bij de huidige voeding voldaan. Ook andere redenen maken het ontbreken van deze correlatie niet verwonderlijk, de skeletleeftijd geeft immers de ontwikkeling weer gedurende het gehele kinderleven. Er is een correlatie met de leeftijd (r = 0,645 ***) en met de lengte, onafhankelijk van de leeftijd (r = 0,292 ***).

De skeletleeftijd zal de biologische leeftijd van het kind beter weer geven dan de lengte, evenals de quotiënten $\frac{\text{zithoogte}}{\text{beenlengte}}$ en $\frac{\text{lichaamslengte}}{\text{spanwijdte}}$. Deze zijn dan ook belangrijke, eenvoudig te bepalen indices voor de ontwikkeling van het kind.

Een overzicht van de verschillende somatometrische maten wordt in tabel 146 gegeven.

TABEL 146

Somatometrische maten

	Lengte (cm)	Gewicht (kg)	Beenlengte (cm)	Quotiënt zithoogte / beenlengte	Quotiënt lengte / spanwijdte	Skeletleeftijd (in jar.)
Welstandskl. I	128,0	26,0	59,3	1,161	1,007	— 0,14
Welstandskl. II	128,0 **	26,0 **	59,4 **	1,161	1,012	— 0,04 ***
Welstandskl. III	125,4	24,6	57,9	1,169	1,016	— 0,57
Verschil I en II t.a.v. III ...	2,7 cm = ½ jaar	2,4 kilo = 2/3 jaar	—	0,008 = ½ jaar	0.009	0,53 jaar

Deze gegevens wijzen op een verschil in lichamelijke ontwikkeling tussen de welstanden I en II enerzijds en welstand III anderzijds. Dit verschil bedraagt ongeveer een half jaar. Bij bepaling van dit verschil door middel van lengte, quotiënt $\frac{\text{zithoogte}}{\text{beenlengte}}$ en skeletleeftijd bestaat een goede onderlinge overeenkomst. In het grote-stedenonderzoek was dit verschil $^3/_4$ jaar, in Leiden 1 jaar.

DE GROEITOENEMING EN HAAR BETEKENIS VOOR HET KIND EN DE VOEDINGSTOESTAND

Het proces van de groeitoeneming is reeds jaren aan de gang. Het huidige Engelse kind van 6 jaar is even groot als dat van 7½ jaar in 1880 was een ook uit de tijd vóór 1880 is reeds een verschuiving van de groeilijn bekend. De laatste eeuw vertoont gemiddeld een groeitoeneming van één jaar in elke 40 jaar.

De achterstand in groei van de laagste ten aanzien van de hoogste

welstand bedroeg aan het einde van de vorige eeuw in Engeland 2 jaar, doch is nu teruggebracht tot minder dan 1 jaar.

In ons land is de seculaire groeitoeneming bekend uit vele publicaties. Het buiten gebruik raken van de schoolbankenmaat No. 1, doordat kinderen beneden de 1,10 meter in het eerste leerjaar vrijwel niet meer voorkomen wijst op hetzelfde verschijnsel. Men mag aannemen dat in ons land de verschuivingen in de welstandsklassen betreffende de lichamelijke ontwikkeling op analoge wijze geschieden als in Engeland. Het is een proces van generaties.

VERMET wijst er in 1936 reeds op, dat kinderen van werkloze ouders, die gemiddeld kleiner zijn dan andere kinderen, ook ouders hebben die gemiddeld kleiner zijn. Wanneer men de groeiverschillen uit deze gezichtshoek beschouwt zal het duidelijk zijn, dat de groeilijn der hogere welstandsklasse op een hoger niveau ligt. Het proces van snellere ontwikkeling der kinderen is hier eerder begonnen. Dat wil ook zeggen dat de groeilijn bij de lagere welstanden reeds generaties lang op een lager niveau ligt, maar geleidelijk het niveau van de hogere welstand nadert, zodat dus de *groeitoeneming sterker is dan van de hogere welstand.*

In ons onderzoek is de groeiachterstand het grootst bij de landarbeiders, de groep waar de sociaal-economische en hygiënische omstandigheden steeds het slechtst waren en ook nu nog zijn.

Op deze wijze beschouwd mag men uit het achterblijven in groei van kinderen uit de derde welstandsklasse niet de conclusie trekken, dat deze minder ontwikkeld zouden zijn alleen onder invloed van de voeding.

De meeste onderzoekers onthouden zich van een oordeel over de betekenis van deze groeiverandering voor het kind. Men kan zich voorstellen, dat de optimale groeisnelheid lager zal liggen dan de maximaal mogelijke snelheid. DANN, DARBY en YUDKIN wijzen hierop; ook het volksgezegde „uit de kracht groeien" wijst in deze richting. MC CANCE vraagt zich af of de reeds beschreven groeiversnelling der Duitse weeshuiskinderen geen ongewenste verkorting van de jeugdperiode betekent. Gezien de wel zeer vele psychische moeilijkheden en conflicten van de jeugd kan men ernstig twijfelen of de verkorting van deze periode door de vroeger optredende puberteit wel een voordeel voor het kind is. De psychische en lichamelijke ontwikkeling van het kind dienen immers parallel te gaan.

CARRELL beschouwt de huidige groeiversnelling als een degeneratie van het geslacht, hetgeen hij meer aanvoelt dan bewijst; een goede motivering ontbreekt althans.

BENNHOLD THOMSON wijst op het gehele complex der groeiversnelling, grotere baby's, snellere groei, versnelde doorbraak van melk- en blijvend gebit, eerder optreden der puberteit en afsluiting der definitieve groei, tenslotte een grotere lengte der volwassenen. Hij spreekt over een alarmerende groeiversnelling, doch ook deze uit-

spraak is onvoldoende gestaafd met bewijzen. Als mogelijke oorzaken van deze versnelling noemt hij: voeding, klimaatfactoren, invloed van de stad, geestelijke factoren (proteroplasie, „Amerikanismus", summatie van prikkels) en erfelijke factoren. Na al deze factoren te hebben verworpen blijkt de auteur deze versnelling toe te schrijven aan het sterk toenemende aantal vegetatief gestigmatiseerde kinderen (ook neuropsychogeen labielen genoemd). Hij meent dit op grond van een toenemende vasolabiliteit der kinderen aannemelijk te kunnen maken.

Met DE WIJN menen wij, dat in het verloop van de ontwikkeling het volgen van de groeisnelheid voor elk kind belangrijk zal zijn om zijn gezondheidstoestand, c.q. voedingstoestand te bepalen. Voor elk kind echter wordt de hoogte van het niveau van de groeilijn door vele factoren bepaald, zodat deze hoogte ons inziens weinig betekenis heeft met betrekking tot de voedingstoestand.

HET SCHOOLVERZUIM

Het schoolverzuim vertoont geen verschil tussen de welstandsklassen, zoals vele andere gegevens dit wel doen. Hieruit zou de conclusie getrokken kunnen worden, dat de frequentie van het verzuim geen betekenis heeft voor het bepalen van de voedingstoestand. Teneinde de mogelijkheid te onderzoeken, dat toch nog enige relatie zou be-

TABEL 147

Verband tussen frequentie van schoolverzuim en ontwikkeling

	Lengte (cm)	Gewicht (kg)	Skeletleeftijd (jaren)	Klin. indruk				Haemoglobine g %	Vit. A I.E.	Vit. C mg %
				u	g	m	s			
Geen schoolverzuim ...	124,8	26,1	−0,35	6	20	5	0	13,4	8,37	1,18
Veelvuldig schoolverzuim	126,4	25,5	−0,27	6	18	7	–	12,6	8,56	1,07
Toetsing [1]	19–0–12	18–1–12	14–6–11	11–9–11				21–2–8	13–1–17	17–2–12
Significantie ..	niet	niet	niet	niet				P>0,05*	niet	niet

[1] De drie getallen in deze kolom geven het aantal kinderen aan, waarvan het in het bovenschrift vermelde gegeven (bijvoorbeeld lengte) bij de eerstgenoemde groep (hier: groep zonder schoolverzuim) groter, gelijk of kleiner is dan van de andere groep (hier: groep met 14 dagen of meer schoolverzuim). Het aantal kinderen waar het onderzoek betrekking op heeft is dus tweemaal de som van de getallen in een dergelijk vakje. (Hier dus: $2 \times (19 + 12) = 62$.) Met behulp van de tekentoets wordt in kolom 4 de eventuele significantie aangegeven.

staan, wordt een groep kinderen met meer dan 14 dagen ziekteverzuim per jaar vergeleken met een groep kinderen, die niet verzuimden. Een kind uit de groep met veelvuldig schoolverzuim vormt met een kind uit de groep zonder schoolverzuim een paar, waarbij ervoor gezorgd wordt dat leeftijd, geslacht en welstand bij beiden gelijk zijn. Tabel 147 laat de resultaten zien.

De lichamelijke ontwikkeling (lengte en gewicht) is in beide groepen verschillend. Hoewel de gemiddelde lengte en gewicht voor de vergelijkingsgroepen niet significant verschillen valt op dat bij een grotere lengte in de groep met veelvuldig schoolverzuim een gemiddeld geringer gewicht wordt waargenomen vergeleken met de groep zonder schoolverzuim. De kinderen met veelvuldig schoolverzuim zijn dus langer maar tengerder. De biologische leeftijd is voor beide groepen niet verschillend. De klinische indruk, vitamine A- en C-gehalte in het serum zijn in beide groepen vrijwel gelijk (en in absolute zin gemiddeld zeer voldoende). Het haemoglobinegehalte is in de groep zonder verzuim significant beter.

Het totale schoolverzuim bedraagt 4,43 %, waarvan 15 % verzuim, dat veroorzaakt werd door andere oorzaken dan ziekte. Een sterke seizoenschommeling wordt vastgesteld bij het verzuim door ziekte, echter niet bij het overige verzuim.

Het schoolverzuim is niet gecorreleerd met geboorteplaats der ouders, slaapgelegenheid en struma.

DE MENU-ENQUÊTE

De menu-enquête geschiedde door bij de moeder navraag te doen naar hetgeen haar kind de vorige dag had gegegeten. Een contrôle werd toegepast door een navraag van het gebruik van het kind en van het gehele gezin over een week. Empirisch bezien voldoet deze methode aan de verwachting, immers er werd een sterk significant welstands- en geslachtsverschil gevonden voor de calorieën en nutriënten. Het calorieëngebruik blijkt gecorreleerd met lengte ($r = 0{,}249$***), leeftijd ($r = 0{,}208$ ***) en gewicht ($r = 0{,}284$ ***).

De opneming van vitamine A, caroteen en vitamine C correleren respectievelijk met de gehalten in het serum van vitamine A ($r = 0{,}148$ *), caroteen ($r = 0{,}188$ ***) en vitamine C ($r = 0{,}172$ ***). Verder is er een goede overeenstemming met het Leidse en grotestedenonderzoek betreffende de gemiddelde voeding.

Bij de analyse van de nutriënten van de groenten blijken beide methoden geen invloed uit te oefenen op het berekende caroteengehalte. Immers, berekening der groenten afzonderlijk of als standaardgroenten (rauw en gekookt) geven dezelfde uitkomsten.

HET GEBRUIK VAN DE VOEDINGSMIDDELEN

Onderstaande tabel geeft een indruk van het gebruik van de voedingsmiddelen.

TABEL 148

Gemiddeld gebruik van de voedingsmiddelen in grammen

	Brood totaal	Tarwebrood	Reg.brood	Witbrood	Suiker	Aardappelen	Melkprod.	Kaas	Ei	Vlees	Vis
Welstandskl. I	195	136	13	43	49	290	604	18	15	49	4
Welstandskl. II	205 *	116	37 **	52	56 ***	313 **	573 *	16	16	43	4
Welstandskl. III	223	119	64	41	63	358	507	16	11	36	4

	Peulvruchten	Groenten	Fruit (totaal)	Sinaasappel	Koek e.d.	Bindmiddelen	Margarine	Vet	Spek	Noten
Welstandskl. I	14	124	271	40	18	16	44	6	4	3
Welstandskl. II	13	117	254	30 **	17	14	43	11	3	5
Welstandskl. III	17	108	252	18	18	11	41	14	6	5

De consumptie van brood, aardappelen en suiker neemt met dalende welstand toe, die van melk, ei, kaas en sinaasappelen af. Het toenemende broodgebruik in de lagere welstandsklasse komt vooral ten goede aan het regeringsbrood. Onder suiker wordt mede verstaan de suiker uit suikerhoudende producten.

De melkconsumptie bedraagt in alle welstandsklassen een halve liter of meer. Het menu bevat een redelijke hoeveelheid kaas, vlees, en ei, echter weinig vis. De hoeveelheid groenten die, in dit centrum van groententeelt, wordt genuttigd is in vergelijking met Leiden (208 g) en grote steden (160 g) aan de lage kant. Fruit, hoofdzakelijk appels, werden in de goede fruitwinter 1952/'53 rijkelijk gegeten. De overige cijfers spreken voor zich zelf.

CALORIEËN EN NUTRIËNTEN

De voorziening met calorieën en nutriënten in de welstandsklassen en voor de verschillende geslachten is in tabel 149 samengevat.

TABEL 149

Opname van calorieën en nutriënten

	Calorieën	Eiwit		Vet g	Koolhydr. g	Vitamine A I.E.		Carotteen gamma	Aneurine mg	Riboflavine mg	Nicotinezuur mg	Ascorbinezuur g	Calcium mg	IJzer mg
		Totaal g	Dierl. g			zonder levertraan	met levertraan							
Welstandskl. I	2166	69	36	87	278	1581	4329	1648	1,12	1,71	14,9	98	1058	13,4
Welstandskl. II	2232 *	67	33 ***	88	290 **	1501 ***	4432	1528	1,17	1,61 ***	14,6	97	975 **	13,2
Welstandskl. III	2262	65	29	88	307	1338	3931	1414	1,20	1,50	5,2	96	891	13,8
Jongens	2388 ***	71 ***	34 ***	93 ***	317 ***	1528 ***	4230	1570 *	1,26 ***	1,67 ***	16,3 ***	101 *	1004 ***	14,5 ***
Meisjes	2092	62	30	83	280	1346	4132	1418	1,12	1,48	13,6	93	890	12,5
Norm.....	2000	60	35	60	300	1200	—	1500	1,0	1,50	10,0	60	800	10

De opneming van calorieën is, wanneer rekening wordt gehouden met het gewichtsverschil, significant lager in de eerste welstandsklasse. Bij de opname van enkele nutriënten werd een welstandsverschil gevonden, met name bij de koolhydraten, dierlijk eiwit, vitamine A en riboflavine, waarbij de eerste hoger en de drie overige lager zijn in de derde welstandsklasse.

Het koolhydraatgebruik valt juist even onder de norm, vermoedelijk door het zeer hoge vetgebruik. De calciumopneming, die in vele onderzoekingen deficiënt blijkt te zijn, is hier voldoende. Het genuttigde voedsel in de hogere en middelste welstandsklassen bevat gemiddeld voldoende calorieën en nutriënten voor de groei, hetgeen niet behoeft in te houden dat de voeding optimaal is voor de gezondheid. De meer gevarieerde samenstelling der voeding met een lager calorieën aantal in de hoogste welstandsklasse, die een betere voedingstoestand heeft, duidt hier reeds op.

Uit de gegevens van de moeders blijkt, dat meisjes significant minder eten („minder eetlust" zouden hebben) dan jongens. Dit verschil komt inderdaad in de opgenomen hoeveelheden tot uiting; de meisjes gebruiken 10 % minder calorieën en nutriënten. Met dit geslachtsverschil, dat ook door andere onderzoekers wordt vermeld, is in de voedingsmiddelentabel geen rekening gehouden.

Tekorten

De voedselvoorziening van de drie welstandsklassen voldoet gemiddeld aan de norm, met uitzondering van een tekort aan *dierlijk eiwit* voor de middelste en lagere welstandsklasse en van *riboflavine* en *caroteen* in de lagere welstandsklasse.

Riboflavine en caroteen. De voorkoming van tekorten aan riboflavine en caroteen in de lagere (derde) welstandsklasse zal kunnen geschieden door het treffen van de volgende maatregelen. Ten aanzien van riboflavine doordat men de geraffineerde koolhydraatrijke voedingsmiddelen geheel of gedeeltelijk vervangt door ongeraffineerde koolhydraatrijke voedingsmiddelen (bruinbrood etc.). Ten aanzien van caroteen doordat men een ruimer gebruik van groente propageert.

Eiwitten. Het gebruik van de totale hoeveelheid eiwit is in alle welstandsklassen gemiddeld ruim voldoende. In hoofdstuk VII werd betoogd, dat de huidige norm voor het gebruik van dierlijk eiwit te hoog is. Bij een gebruik van ruim ½ liter melk, 16 gram kaas, 36 gram vlees en 11 gram ei per dag per kind in de lagere welstandsklasse is een tekort niet waarschijnlijk. Vele onderzoekers achten de eiwitnorm te hoog. De samenstellers van de N.R.C. normen, waarmede de Nederlandse overeenkomen, achten voldoende waarborg aanwezig indien totaal 60 gram eiwit wordt genomen. Mc Cance toont aan, dat 8 gram dierlijk eiwit per dag in een overigens goed diëet bij ondervoede kinderen in eerste instantie belangrijke verbetering bracht,

zodat zij, nadat hierdoor een zeer redelijke voedingstoestand was bereikt, door melksuppletie geen groeiversnelling noch verbetering van de klinische toestand te zien gaven.

Op grond van deze zienswijze achten wij de voorziening met dierlijk eiwit in de middelste en lagere welstandsklassen gemiddeld niet onvoldoende.

Teneinde dit nader te toetsen werd de invloed nagegaan van een laag dierlijk eiwitgebruik bij kinderen, in vergelijking met kinderen die een hoog dierlijk eiwitgebruik hebben. De kinderen werden wederom zo gekozen, dat steeds paren werden gevormd van dezelfde leeftijd, geslacht en welstand waarbij het ene kind een laag het andere een hoog dierlijk eiwitgebruik had. De welstandsklassen I en II werden hierbij samengenomen.

De resultaten zijn niet geheel in overeenstemming met de bovengenoemde opvatting, zoals de volgende tabel weergeeft.

TABEL 150

Invloed van hoog en laag dierlijk eiwitgebruik

	Gem. Eiwit (g)	Lengte (cm)	Gewicht (kg)	Skelet-leeftijd (jaren)	Klin. indruk u g m s	Tensie (mm kwik)	Haemo-globine gram %	Cal. (B.M. %)
Laag eiwit . .	18,1	125,9	25,1	— 0,70	3 17 12	105	12,8	2182(105%)
Hoog eiwit . .	51,2	129,3	26,6	+ 0,03	7 15 9 1	110	13,0	2462(136%)
Toetsing [1] . . .		14–1–17	13–0–19	10–4–18	9–12–11	6–5–21	10–2–20	8–0–24
Significantie .		niet	niet	niet	niet	P< 0,01**	P< 0,10 niet	P < 0,01**

[1] Zie voetnoot tabel 147.

De groep kinderen met een hoog gebruik van dierlijk eiwit (dagelijkse opneming groter dan 42,5 g) hebben vergeleken met de groep kinderen met een laag gebruik van dierlijk eiwit (dagelijkse op neming kleiner dan 22,5 g) gemiddeld een 3½ cm grotere lengte, zijn 1½ kg zwaarder en hebben ook ten aanzien van de skeletontwikkeling een groeivoorsprong van een half jaar. Hoewel de groepsgemiddelden voor deze drie sterk samenhangende gegevens niet significant verschillen, wijzen deze karakteristika van groei allen in dezelfde richting. Het haemoglobinegehalte heeft ook een zelfde tendens. De klinische indruk voor beide groepen is echter gelijk. Een hoog gebruik van dierlijk eiwit gaat gepaard met een significant hogere bloeddruk en significant

grotere opneming van calorieën. In tegenstelling met Mc Cance krijgen wij derhalve uit ons onderzoek de indruk dat dierlijk eiwit groei bevorderend werkt. De betekenis van deze groeitoeneming kan op verschillende wijzen worden geïnterpreteerd. Hierop is op blz. 174 nader ingegaan.

In de lagere welstandsklasse werd dus voor de voorziening van dierlijk eiwit, riboflavine en caroteen drempelwaarden gevonden. Dit ging gepaard met een achterstand in ontwikkeling van een half jaar en een mindere klinische waardering vergeleken met beide andere welstandsklassen. Hierbij merken wij op dat de verschuiving in de verhouding dierlijk eiwit en plantaardig eiwit door ons niet essentiëel wordt geacht bij een overigens goede en gevarieerde samenstelling van de voeding.

Overmaat

Overvoeding zal aan de hand van de voedingsnormen moeilijk zijn te constateren. Bij de vaststelling der normen heeft men zich steeds gericht op het voorkomen van tekorten en hierdoor zijn de minimale behoeften doorgaans met een flinke veiligheidsmarge verhoogd. Onder andere door de onderzoekingen van Keys is reeds veel bekend over ziekten die samenhangen met overmaat aan voeding bij volwassenen Mc Cance en Widdowson vermelden belangrijke gegevens betreffende overvoeding bij kinderen.

De kinderen van het weeshuis in Duisburg kregen in de jaren '46 en '47 na een tijdvak van lichte ondervoeding, een ten aanzien van de gedistribuëerde artikelen gerantsoeneerd menu van vlees, kaas, vis, melk, margarine, suiker en groenten doch ongelimiteerd brood. Zodoende werd 70 à 80 % van de calorieën door brood geleverd en bevatte het voedsel per dag slechts 8 gram dierlijk eiwit. In een weeshuis te Vohwinkel kregen de kinderen van alle voedingsmiddelen ad libitum, met het gevolg dat de menusamenstelling sterk met Duisburg verschilde. Margarine en suiker vormden 35 %, brood eveneens 35 % van het gebruikte voedsel. Het totaal aantal calorieën per kind was te Vohwinkel 10 % hoger. Aan het einde van het proefjaar bleek, alhoewel de kinderen in Vohwinkel in de aanvang klinisch beter waren, dat juist de kinderen uit Duisburg, die uit Vohwinkel overtroffen. De groei was bij beide groepen gelijk; in Vohwinkel waren echter meer dikke en te dikke kinderen, terwijl de cariësfrequentie in deze groep hoger was.

Ratten en varkens hebben met het Duisburg-diëet een betere groei van de vetvrije delen van het organisme en zijn beter geproportioneerd dan dieren gevoed met het Vohwinkel- diëet. De schrijvers merken op, dat dit ook vrij zeker het geval zal zijn voor kinderen en dat de voordelen van het Duisburg-diëet nog groter zullen worden in de puberteit en vooral in de volwassenheid.

Het gemiddelde calorieëngebruik, dat in ons onderzoek 100 % boven de basaalstofwisseling ligt, zou reeds op een calorische overmaat van voeding kunnen wijzen, want bij voldoende eiwitgebruik moet dit leiden tot toeneming in gewicht. Het *vetgebruik* van gemiddeld 88 gram per dag per kind is naar onze mening te hoog.

Vetten. Om de invloed van dit hoge vetgebruik op het kind na te gaan hebben wij evenals bij het dierlijk eiwit twee groepen kinderen gevormd. Een kind uit de groep met hoog vetgebruik vormt met een kind uit de groep met laag vetgebruik een paar, waarbij er voor gezorgd is, dat leeftijd, geslacht en welstand bij beide gelijk zijn. Tabel 151 laat het resultaat van dit onderzoek zien.

De kinderen met een hoog vetgebruik hebben een groeivoorsprong van een half jaar, vastgesteld ten aanzien van lengte, gewicht en skeletleeftijd in vergelijking met de kinderen met een laag vetgebruik. Daar echter hoog gebruik van vet parallel blijkt te gaan met een hoog dierlijk eiwitgebruik, kan dit laatste de groeivoorsprong veroorzaakt hebben. De klinische indruk, haemoglobinegehalte en het vitamine A-gehalte in serum zijn in beide groepen vrijwel gelijk.

De groep kinderen met een hoog vetgebruik heeft een significant hoger gewicht, een significant hogere bloeddruk en een sterk significant hoger calorieëngebruik. Wanneer wij het calorieëngebruik uitdrukken in een percentage boven de basaalstofwisseling, blijkt de groep met hoog vetgebruik een percentage van 145 % te hebben, hetgeen twee maal zo hoog is als dat van de groep met laag vetgebruik. Men heeft bij een dikker kind de neiging de klinische indruk hoger te waarderen, zodat men bij de kinderen met een hoger vetgebruik, die significant zwaarder zijn, ook een betere klinische indruk zou verwachten. Dit blijkt echter niet het geval te zijn.

Suiker — Sterk geraffineerde koolhydraten — Invloed op Aneurinegehalte. Het *suikergebruik* blijkt eveneens hoog te zijn. Op dezelfde wijze als bij het dierlijk eiwit en het vet werd de invloed van een hoog suikergebruik op het kind nagegaan.

Tabel 152 geeft het resultaat hiervan weer.

De beide groepen vertonen geen of een gering verschil ten aanzien van groei en klinische indruk, hetgeen bij vergelijking van deze „suikergroepen" ook te verwachten is. Wanneer een gering verschil bestond was dit ten gunste van de groep met laag suikergebruik. De groep met hoog suikergebruik heeft echter een significant groter calorieëngebruik, een hoger cariëspercentage, een significant lager haemoglobinegehalte en een significant lagere aneurine uitscheiding (uitscheiding in μg aneurine per gram creatinine op 1 gram opgenomen koolhydraten). Een hoog suikerverbruik is op grond van deze gegevens ongewenst.

TABEL 151

Invloed van laag en hoog vetgebruik

	Gem. Vet g	Gem. dierl. Eiwit g	Lengte cm	Gewicht kg	Skelet-leeftijd (jaren)	Klin. indruk u g m s	Haemo-globine g%	Tensie mm kwik	Vit. A I.E.	Calorieën
Laag vetgebruik	59	22,4	125,2	24,6	— 0,6	9 14 8—	12,7	106	8,55	1809 B.M.+ 72%
Hoog vetgebruik	118	39,4	127,2	26,1	— 0,2	5 23 2 1	12,9	111	9,06	2663 B.M.+145%
Toetsing [1]		3–0–26	14–0–15	9–2–18	9–4–16	9–10–10	11–0–18	7–3–19	13–0–16	0–0–29
Significantie		P< 0,01**	niet	P< 0,05*	niet	niet	niet	P< 0,05*	niet	P< 0,001***

[1] Zie voetnoot tabel 147.

TABEL 152

Invloed van laag en hoog suikergebruik

	Gem. suiker (g)	Lengte (cm)	Gewicht (kg)	Skelet-afwijk. (jaren)	Klin. indruk u g m s	Haemo-globine gram%	Vit. B. i/d urine per 1 gr KH.	Carieuze elementen	Calorieën
Laag suiker	30,7	126,5	25,6	—0,05	5 21 6–	13,1	1,03	5	1908
Hoog suiker	84,3	126	25,4	—0,31	6 13 13–	13,8	0,56	6,7	2496
Toetsing [1]		19–0–13	17–0–15	13–10–9	12–13–7	8–4–20	9–1–22	8–1–23	3–0–29
Significantie		niet	niet	niet	niet	P< 0,05*	P< 0,05*	P< 0,05*	P< 0,001***

Zie voetnoot tabel 147.

Een onvoldoende toevoeging aan het diëet van andere nutriënten naast de koolhydraten en een toeneming van cariës vormen de nadelen van het hoge gebruik van sterk geraffineerde koolhydraten, met name suiker, witmeel en hun producten.

LAMBERTS en JONXIS toonden beiden aan dat kinderen door extra toevoeging van suiker aan het diëet slechter gingen groeien en een lager haemoglobinegehalte kregen. De volgende citaten geven duidelijk de genoemde nadelen van geraffineerde koolhydraten weer.

WILLIAMS: „The use of refined white cereal in lieu of whole grain is the greatest nutritional evil of world history".

MC CANCE en WIDDOWSON: „In time of plenty we may be able to afford to give all the best parts of the wheat to our animals and te eat the pover parts ourselves".

Aneurinegehalte. De invloed op het kind van deze, door het grote gebruik van geraffineerde koolhydraten, geringere opname van aneurine, kon worden nagegaan.

De uitscheiding van aneurine in urine (in μg per gram creatinine) werd bepaald van alle kinderen.

Een groot aantal kinderen (ongeveer 40 %) had een uitscheiding van minder dan 150 μg per gram creatinine, hetgeen vermoedelijk te laag is, terwijl twintig kinderen zelfs geen aantoonbare (met o aangeduide) uitscheiding hadden. Deze kinderen werden vergeleken met een gelijke groep kinderen met een hoge aneurine-uitscheiding in de urine. Een vergelijking van de electrocardiogrammen van beide groepen leverde geen aantoonbare aanwijzingen in de richting van een aneurine-deficiëntie. De volgende tabel geeft de genoemde waarnemingen weer.

TABEL 153

Gegevens betreffende lage en hoge aneurine-uitscheiding in de urine

	Uitscheiding aneurine µg per g creatinine		Opname Aneurine (mg)	Electrocardiogrammen			
	1e bepaling	2e bepaling	met diëet	P.Q.	Q.T.	T.	deviati electr.
20 kinderen vit. B^1 uitscheiding = 0	0	241	1075	0,13	0,29	normaal	55°
20 kinderen vit. B^1 uitscheiding = hoog ..	675	310	1260	0,135	0,30	normaal	60°

Uit de tabel blijkt, dat de gemiddelde aneurine-uitscheiding bij een herhaalde bepaling gemiddeld lager is in de groep, die bij een eerste waarneming een 0 uitscheiding van het aneurine te zien gaf. De aneurine-opname in deze groep is gemiddeld ook geringer. Drie kinderen, die herhaaldelijk een extreem lage uitscheiding van aneurine in de urine hadden, werden nader onderzocht. Voor en na een kuur van drie maanden, waarbij dagelijks 10 mg aneurine werd toegediend, werden deze kinderen klinisch en psychologisch onderzocht. Tijdens de kuur werd de aneurine-uitscheiding in de urine gecontroleerd. Klinisch werden geen veranderingen vastgesteld. Na de kuur was er duidelijk verbetering van twee kinderen met betrekking tot de geestelijke prestaties, tempo en concentratievermogen. Het derde kind, dat een uitgesproken neurasthenisch beeld vertoonde, reageerde vrijwel niet op de aneurine-toediening. Wellicht was de duur der behandeling te kort of de neurasthenie overwegend endogeen. De mogelijkheid van een aneurine-tekort kan dus zeker niet worden uitgesloten en wij menen met DONATH dat een betere aneurine-voorziening van het diëet wenselijk is.

Ook in verband met de cariogene werking van de geraffineerde koolhydraten is het gebruik van volkorenproducten aan te bevelen. De vele bezwaren tegen volkorenbrood worden weerlegd en er wordt vastgesteld, dat volkorenbrood te verkiezen is boven witbrood vanwege de anticariogene werking, het hoge vitaminen- en mineralengehalte, de betere eiwitsamenstelling en uit economische overwegingen, terwijl een nadelige werking van phytinezuur, zemelen of slechte verteerbaarheid onaannemelijk wordt geacht.

Gevolgen van overmaat. Uit het onderzoek is gebleken, dat een *laag gebruik* van dierlijk eiwit en vet bij kinderen van gemiddeld 8-jarige leeftijd een groei achterstand geeft van ongeveer een half jaar. Ten

aanzien van laag vetgebruik kan deze achterstand verklaard worden door het gelijktijdige lage gebruik van dierlijk eiwit. Een verschil in klinische indruk werd evenwel niet vastgesteld.

Een laag suikergebruik geeft geen of een gering gunstig effect op de groei en de klinische indruk. Een hoog gebruik van deze stoffen gepaard gaande met een hogere calorieënwaarde van de voeding leidt tot de volgende verschijnselen:

Bij een hoog gebruik van suiker: meer tandcariës en een lager haemoglobinegehalte en lagere aneurine-uitscheiding in de urine. Bij een hoog gebruik van vet: zwaardere kinderen en een hogere tensie. Wij menen te mogen zeggen dat een hoog suikergebruik ongewenst is en dat een hoog vetgebruik door genoemde verschijnselen en het ontbreken van een betere klinische indruk minder gunstig is. Dit hoge suiker- en vetgebruik kan aanleiding geven tot malnutrition in de zin van wanvoeding (malnutrition of wanvoeding is een voeding waarbij de samenstellende delen van het voedsel tot elkaar in wanverhouding staan).

Ook volgens DEN HARTOG heerst er in alle lagen der bevolking een sterke overconsumptie, die het vele goede op voedingsgebied uit de laatste eeuw aantast.

Indachtig aan de spreuk „jong geleerd oud gedaan" zal een hoog suiker en vetgebruik op jongere leeftijd ongewenst zijn, omdat dit voor volwassenen aanleiding kan zijn tot vetzucht en deze weer tot nadelige beïnvloeding van de gezondheid op oudere leeftijd door zg. degeneratieziekten, bevordering van kanker etc. (KEYS, WASSINK e.a.).

RICHTLIJNEN VOOR KINDERVOEDING

Tenslotte willen wij trachten aan de hand van de resultaten en beschouwingen, enkele richtlijnen voor de voeding van kinderen te geven.

Men dient van de gedachte uit te gaan, dat een gezond kind uit zichzelf voldoende eet, zodat de taak van de ouders moet zijn een zo goed mogelijke samenstelling van het diëet te waarborgen. De houding van de ouders ten aanzien van de op te nemen hoeveelheid voedsel zal grondig herzien moeten worden, immers een groot deel van hen vindt, dat hun kind te weinig of slecht eet en tracht op alle mogelijke (en onmogelijke) manieren de eetlust te bevorderen.

Het is van groot belang reeds in de jeugd de grondslag te leggen voor een goede voeding voor wat betreft de voedingsgewoonten. Men zal het kind moeten leren, dat evenals op alle andere gebieden ook hier orde, regelmaat, en een zekere matigheid noodzakelijk zijn. Voor het latere leven is dat van belang teneinde niet te vervallen in het zich overmatig voeden met de gevolgen van dien. Door de ouders voedings „minded" te maken zal het mogelijk zijn de variatie in het dagelijks menu, ondanks de noodzakelijk geachte beperkingen van de

geraffineerde koolhydraten, te vergroten en de voeding efficiënter te doen zijn. Een betere kwaliteit zal een mindere kwantiteit mogelijk maken. In de practijk zal dit dus betekenen:

1. Een sterke vermindering van producten die veel vet, suiker en witmeel bevatten. Een zuinig gebruik van vetten, margarine, boter en olie is aan te raden, hetgeen in de huishouding dus wil zeggen: dun besmeren van het brood, geen vette jus en geen zuivel op zuivel. Voorts moet het gebruik van witte suiker verminderd worden: men leert zoet eten aan! Snoep tussen de maaltijden dient rigoreus verminderd of geheel afgeschaft te worden. Zo gewenst kan het vervangen worden door fruit, rozijnen, krenten, noten, wortel, knolgewassen, volkorenbiscuits. Zoet broodbeleg (jam, hagelslag en suiker) vervange men door tomaat, radijs, ramenas, komkommer, appel, peer, wortel, kaas, ei en vleeswaren. Als bindmiddel dient men hoofdzakelijk gebruik te maken van volkorenmeel (Brinta) en havermout.

2. Gebruik van hoogwaardig eiwit. Ons onderzoek heeft geleerd dat de algemeen aanbevolen norm van een halve liter melk per dag bij een niet zeer welgesteld plattelandsbevolking gemakkelijk is te verwezenlijken. Wanneer een kind een afkeer heeft van melk kunnen evengoed karnemelk, yoghurt, jonge kaas, of andere melkproducten gegeven worden. Onder andere in verband met bezwarende economische omstandigheden kan, indien in voldoende melkconsumptie wordt voorzien aanvullend hoogwaardig eiwit uit dierlijke producten beperkt blijven en aangevuld worden door de eiwitten van peulvruchten en granen.

3. Gebruik van volkorenproducten: volkorenbrood, havermout, ongepelde rijst, volkorenbiscuits enz.

4. Ruim gebruik van groenten en fruit. Een deel van de groenten dient rauw te worden gebruikt.

5. Gebruik van voedingsmiddelen die gekauwd moeten worden. Consumptie van oudbakken brood, rauwe wortels, rauw fruit is voor een goede ontwikkeling van kaak en gebit en voor de cariësbestrijding nuttig.

6. Gebruik van preparaten of toevoeging van bepaalde nutriënten aan voedingsmiddelen is in het algemeen af te raden. Men moet leren, dat een gezond kind bij een goed gekozen natuurlijke voeding geen preparaten nodig heeft. Voor vitamine D wordt een uitzondering gemaakt.

LITERATUUR

BENNHOLDT THOMSON, C.: Biologie der Grosz Stadt, Steinkopf, 1940.
BENNHOLDT THOMSON, C.: Klin. Wschr. (1937) 17, 865.
CARREL, A.: Man, the Unknown. Harper, New York, 1935.
CLEMENTS, E. M. B.: Brit. Med. J. (1953) ii, 897.
DANN, W. J. and DARBY, W. J.: Physiol. Rev. (1945) 25.
DONATH, W. F. et al.: Verhand. Ned. Inst. Praev. Geneesk. (1953) 22.
DOWNES, J.: Milbank Mem. Fund. Quart. (1953) 31, 125.
HARTOG, C. DE: Voedselconsumptie en enige van haar invloeden. Wijt (Rotterdam) 1955.
HEGSTED, D. M. et al.: J. Lab. Clin. Med. (1946) 3, 261.
HOYGAARD, A.: Studies on Nutrition and physio pathologie of Eskimo's, Oslo, 1941.
JANSEN, B. C. P.: Voeding (1940—'41) 2, 14.
JONXIS, H. B.: Acta Paediat. (Uppsala). (1948) vol 36.
KEYS, A.: Voeding (1952) 13, 539.
LAMBERTS, J. H.: Dissertatie, Utrecht, 1947.
LILIENTHAL, B.: Med. J. Austr. (1953) 40, 878.
MC. CANCE, R. A.: Lancet (1953) 265, 685.
MC. CANCE, R. A. and WIDDOWSON, E. M.: Spec. Rep. Ser. Med. Res. Coun. (Lond.) 287 (1954).
WASSINK, W. F.: Voeding (1949) 10, 57.
WIJN, J. F. DE: Dissertatie, Utrecht, 1947.
WIJN, J. F. DE: Maandschr. Kindergeneesk. (1954) 22, 418; (1954) 22, 378.
YUDKIN, I.: Brit. J. Nutr. (1948—'49) 2, 158.

SUMMARY

(1) An investigation was instituted into the nutritional condition of schoolchildren in the age group $6\frac{1}{2}$—$9\frac{1}{2}$ years in the island of Ysselmonde, which region forms a transition between rural and urban areas. A somatometric, clinical and biochemical study was carried out and a dietary questionnaire organized. The social background and school absenteeism were studied. The population covered by the investigation was divided into three prosperity classes, and into an agrarian and a non-agrarian group.

(2) The socio-hygienic conditions such as sleeping accommodation, spending of holidays of the children, housing facilities, reading matter and school education of the parents are less favourable with decreasing prosperity, and least so among the agricultural labourers. The number of children per family is significantly higher in the agrarian group, and it falls with rising prosperity.

(3) The total yearly school absenteeism is 4.43 %. The absenteeism on non-medical grounds is 15 % of the total, and is fairly constantly divided over the whole year. The absenteeism due to disease shows marked seasonal variations, without any relationship with prosperity This gave rise to the conclusion that there is no connection between school absenteeism and nutritional condition in a narrower sense. Children with frequent absenteeism have a significantly lower haemoglobin content, and they are longer and thinner than the children from a group without absenteeism due to disease. Their skeletal age is the same however.

(4) Somatometrically, the higher and medium prosperity classes have an advance in growth of 6 months as compared with the lower class. This difference of 6 months appeared to be the same when growth is expressed in terms of height, skeletal age or the ratio $\frac{\text{sitting height}}{\text{leg-length}}$ each separately. For several generations already the growth curve of the lower prosperity class has been at a lower level than that of the higher classes; the increase of growth has been relatively greater for the higher prosperity classes during the past century (see p. 175). Comparison of groups of children from the same prosperity classes, buth different as regards animal protein and fat intake, respectively, also demonstrated a delay in development of 6 months in the children on a low animal protein and fat diet. This retardation in development,

however, should not lead to the conclusion that there is also a difference in clinical nutritional condition in the period covered by the investigation.

(5) The skeletal age can be determined very accurately. There was only a difference of 0.06 year between the results of two investigators, who worked independently of each other. The skeletal age is a good indicator of the biological age, and the same are the ratio $\frac{\text{total height}}{\text{span}}$ and $\frac{\text{sitting height.}}{\text{leg-length}}$

(6) The clinical investigation gave satisfactory results. As regards the nutritional condition, the subclinical deficiency symptoms show no correlation with the vitamin contents of blood serum and diet, in contrast with what might be expected. On the other hand, the various prosperity classes show significant and almost significant differences, respectively, in clinical impression and subclinical deficiency symptoms is disfavour of the lower class. It is thought that the latter symptoms are of greater value for the judgement of the degree of care and hygiene than for the nutritional condition. As regards the blood pressure, there is no difference in the prosperity classes, but there is a positive correlation with height and age.

(7) Goitre is only found in regions with a low iodine content of the drinking water. Goitre was not observed in Barendrecht and Heerjansdam with an iodine content of 100 g per litre. A great number of clinical, somatometric, biochemical and other data did not show any correlation with goitre (see table on p. 000), except in the group of boys with goitre who have a significantly higher blood pressure.

It is thought that, in spite of the absence of demonstrable influence of the low iodine content on the somatic development of the children, iodination of the drinking water may still be of importance from the prophylactic point of view.

(8) The biochemical findings give reason to satisfaction. The best nutritional condition was found in children with the highest blood values, especially of vitamin A, carotene and alkaline phosphatase.

(a) The vitamin A and carotene contents in the blood serum are good to excellent, apart from the carotene content in the lower prosperity class.

(b) Inorganic phosphate and alkaline phosphatase give good averages; the latter figure shows a prosperity difference in disfavour of the lowest group.

(c) The haemoglobin content, which does not show a prosperity difference, is on an average 12.96 g. %; it was determined in blood

punctured from the finger with the help of the Sicca haemometer. The haemoglobin content of venous blood, determined in the same way, is almost significantly, 0.2 g. % higher.

(9) The serum ascorbic acid content is excellent, with average values of 1.17 mg. %. With a blood ascorbic acid content increasing from 0 to 1.55 mg. %, the urinary excretion rises slowly, but the rise is very steep once a serumlevel of 1.5 mg. % has been reached.

(10) The daily diet answers the criteria of the Dutch foodtables, with an exception for animal proteins in the medium and lower prosperity classes, and for carotene and riboflavin in the lower class.

An average consumption of a good half litre of milk in all prosperity classes (provided the further diet is of satisfactory composition) is, in general, not considered insufficient for the supply of animal proteins, although, for the medium and lower classes, it is below the recommended standard.

The carotene content can be improved by a greater consumption of vegetables.

(11) A caloric intake exceeding the basal metabolism by more than 100 % is too high. The higher prosperity class has the lowest caloric intake (significantly lower) and a better nutritional condition. A high fat intake is associated with a significantly raised blood pressure and a high caloric consumption, i.e., exceeding the basal metabolism by 142 %. With a low fat consumption, the caloric intake is 72 % more than the basal metabolism. A high sugar intake is associated with significantly higher caloric values, more caries, significantly lower haemoglobin content and excretion of thiamine in the urine.

A high consumption of animal proteins is associated with a high fat consumption and shows a significant correlation with higher caloric intake and raised blood pressure.

(12) Part of the children had a low or too low excretion of thiamine in the urine. Two of the three children with an extremely low thiamine excretion, were subjected to a three-month suppletion of 10 mg aneurin per day, following which mental performance, tempo of work and concentration improved. In the third child (with a neurasthenic picture) this therapy was of too short duration or the neurasthenia was endogenous. Due attention should be given to the possibility of an thiamine deficiency in the diet of children.

(13) The dental condition is bad, due to the too high consumption of refined carbohydrates (on an average 6.1 carious elements per child). The caries percentage is lower in children from large families

and in those who have had breastfeeding, but higher if the sugar consumption is considerable. The dental condition can be improved primarily by reduction of the high consumption of refined carbohydrates.

The importance of whole wheat products from the nutritional and economic point of view is pointed out.

(14) Some nutritional lines of conduct are given, based on the findings in this investigation.

RÉSUMÉ

1. L'auteur a fait des recherches sur l'état de nutrition des enfants de $6\frac{1}{2}$ ans—$9\frac{1}{2}$ ans dans les écoles de l'île d'Ysselmonde, territoire de transition entre la campagne et la ville. Il a procédé à un examen somatométrique, clinique et biochemique, ainsi qu'a une enquête des aliments figurant aux menus; il a classé l'arrière-plan social et le manque à l'école en trois catégories établies selon le degré d'aisance, et l'ensemble en deux groupes: groupe agraire et groupe non agraire.

2. Les circonstances socialo-hygiéniques telles que les conditions dans lesquelles dorment les enfants, l'emploi de leurs vacances; le logement, les lectures et la formation scolaire des parents, tout cela devient de moins en moins favorable à mesure que s'abaisse le niveau de vie; la situation la moins bonne se présente chez les ouvriers agricoles. Le nombre des enfants est sensiblement plus élevé chez les agrariens et baisse à mesure que s'accroît l'aisance.

3. Le chiffre total du manque à l'école comporte 4,43 % pour toute l'année. L'école manquée pour des raisons non médicales attent un chiffre de 15 % de la totalité réparti sur l'année de façon à peu près constante. Le manque à l'école par suite de maladie présente de fortes oscillations saisonnières. Il n'y a pas de rapport avec l'aisance. L'auteur concluit que, au sans strict le manque à l'école est sans rapport avec la situation alimentaire. Les enfants qui manquent souvent l'école ont un taux d'hémoglobine sensiblement plus bas, ils sont plus grands et plus maigres que les enfants du groupe qui n'a pas manqué l'école par suite de maladies. Toutefois leur âge biologique n'est pas différent.

4. Au point de vue somatométrique, les classes sociales de population élevée et moyenne manifestent un avantage de croissance de six mois envers les classes inférieures.

Cette différence de croissance est juste de six mois pour la longueur, l'âge osseux, le rapport $\frac{\text{hauteur du corps assis}}{\text{longueur des jambes}}$ séparément aussi. La niveau de la ligne de croissance de la classe la moins aisée est déjà depuis plusieurs générations au-dessous de celui des classes plus élevées, l'augmentation de la croissance est, en ce dernier siècle, relativement supérieure dans les classes plus aisées (voir page 175). La comparaison de groupes d'enfants de même classe sociale dont la consommation de protéin animale et de graisse est élevée et,

respectivement, basse, démontre de même, dans le développement, une retardation de 6 mois au détriment de ceux qui font un usage plus bas de protéin animal et de graisse. On ne peut, sans plus, tirer de ce retard du développement la conclusion qu'il y a aussi une différence dans l'état de la santé au cours de la période où ces recherches ont été faites.

5. L'âge osseux peut être très précisément déterminé. Il y a eu, entre la conclusion de deux chercheurs ayant travaillé indépendemmant l'un de l'autre, un écart de 0,06 d'an. L'âge osseux est un bon indice quant à l'âge biologique de même que les rapports

$$\frac{\text{taille}}{\text{extension des bras en largeur}} \text{ et } \frac{\text{hauteur du corps assis}}{\text{longueur des jambes}}$$

6. L'examen clinique a donné des résultats satisfaisants. Les symptômes subcliniques de déficience n'ont pas, dans cet état de nutrition, de corrélation avec le taux vitaminique du serum sanguin et du menu, contrairement à ce que l'on pourrait attendre à ce sujet. Toutefois les différents, selon les classes sociales, de l'impression général et les symptômes subcliniques de déficience sont significants et, respectivement, presque significants au détriment des classes inférieures. L'auteur pense que les symptômes subcliniques de déficience ont plus de valeur quant au jugement de l'état des soins donnés que quant à celui de l'état de nutrition. La tension artérielle ne présente pas de différence selon les différents de grés d'aisance, mais elle est en corrélation positive avec la longueur et l'âge.

7. Le struma ne se présente que dans les endroits où le taux de l'iode de l'eau de consommation est bas. A Barendrecht et à Heerjansdam, où la teneur en iode atteint 100 gamma par litre, on n'a point constaté de struma. Un grand nombre de données cliniques, somatométriques, biochemiques et autres ne révèlent point de corrélation avec le goître (voir le tableau, page 63) exception faite pour le groupe de garçons goîtreux présentent une tension artérielle plus haute. L'auteur pense que bien que l'on ne puisse démontrer l'influence d'une basse teneur en iode sur le développement corporel des enfants, l'iodisation a pourtant de l'importance au point de vue préventif.

8. Les constations biochemiques sont satisfaisantes. Le meilleur état de nutrition a été constaté chez les enfants qui présentent les plus hautes valeurs sanguines, spécialement en vitamine A, carotène et phosphatase alcalique.

a. Le taux de vitamine A et de carotène du sérum sanguin va du bon jusqu'à l'excellent, exception faite de celui de la carotène dans la classe la moins aisée.

b. Le phosphate anorganique et la phosphatase alcalique donnent de bonnes moyennes; la seconde présente une différence dans les diverses classes sociales au détriment de la classe la moins aisée.

c. Le taux d'hémoglobine, lequel ne présente pas de différence dans les trois classes, est en moyenne 12,96 g %; il a été déterminé dans le sang, d'une piqûre faite au doigt, à l'aide d'un hémomètre de Sicca. Le taux d'hémoglobine du sang veineux, déterminé de la même façon, est presque essentiellement 0,2 Hb. g % plus élevé.

9. Le taux d'acide ascorbinique du sérum est excellent avec une moyenne de 1,17 mg %. L'excrétion d'acide ascorbinique dans l'urine monte lentement, en cas d'augmentation du taux sanguin de 0 à 1,5 mg %, mais elle monte fortement au dessus d'un taux de 1,5 mg % dans le sérum.

10. Le menu journalier répond aux normes de la liste des aliments Néerlandais, exception faite quant à l'albumine animale dans les classes moyenne et inférieure, de même que quant à la carotène et la riboflavine dans cette dernière. Lors d'emploi de, eu moyenne, un demi litre de lait largement, dans toutes les classes sociales, tandis que par ailleurs la composition du menu est satisfaisante, l'auteur est d'avois que, chez les enfants impliqué's, l'approvisionnement en albimine animale n'est pas insuffisant, bien qu'il se trouve au-dessous de la norme recommandée en ce qui concerne les classes moyenne et inférieure.

Le taux de carotène peut être amélioré par un plus grand usage de légumes.

11. L'absorption de calories à 100 % largement au-dessus du métabolisme basal est trop élevée. C'est dans la classe la plus aisée que l'on observe l'usage le plus bas de calories (essentiellement plus bas) et un plus bon état de nutrition. Un usage élevé de graisse correspond avec l'augmentation essentielle de la tension, une absorption élévée de calories essentielle, c'est à dire 142 % au-dessus du M.B. Si l'absorption de graisse est basse, ce chiffre est 72 % au-dessus du M.B. Un fort usage de sucre correspond à une absorption essentielle plus considérable de calories, carie plus fréquente, taux d'hémoglobine essentiellement plus bas, de même que l'excrétion d'aneurine dans l'urine (comptée par gramme de créatinine). L'usage élevé de protéin animal correspond à un usage élevé de graisse et est en corrélation essentielle avec plus haut usage de calories et tension élevée.

12. L'auteur a pu constater qu'en ce qui concerne l'aneurine, une partie des enfants excrète moins ou trop peu dans l'urine. Deux

enfants sur trois dont l'excrétion d'aneurine était extrêmement basse, ont été soumis pendant trois mois à l'administration de 10 mg d'aneurine par jour, ce après quoi il y eut amélioration de leurs performances intellectuelles, de leur rythme de travail et de leurs possibilités de concentration. Chez le troisième enfant, lequel présentait un syndrome neurasthénique, cette thérapie a été trop courte, ou bien la neurasthénie était endogène. La possibilité d'une déficience en aneurine doit être sérieusement envisagée dans l'alimentation des enfants.

13. L'état de la denture est mauvais par suite du trop grand usage d'hydrates de carbone raffinés (une moyenne de 6,1 d'éléments caries par enfant). Le pourcentage de la carie est plus bas chez les enfants de familles nombreuses et chez l'enfant qui a été nourri au sein; plus élevé, toutefois, si l'usage du sucre est plus grand. On obtiendra en première instance l'amélioration de l'état de la denture par la diminution de l'emploi élevé d'hydrates de carbone raffinés. Il faut remarquer l'avantage de l'emploi des farines complètes au point de vue alimentaire et au point de vue économique.

14. Basé sur les constatations fournies par l'examen, l'auteur donne quelques lignes de conduite quant à l'alimentation.

APPENDIX

Landelijk Schoolkinderen Voedingsonderzoek

School ..... Klasse 1 2 3 4 | M 7 J 8 9 | Agr. I Niet-agr. I III | A B C D

Naam ..... geb. datum .....
Voornaam ..... de kind. Totaal ..... + ... †
Adres ..... borstv. langer 3 m ja/neen

Huisarts ..... Beroep vader .....
Leeftijd bij huwelijk: vader ..... moeder .....

Menu-onderzoek: datum .....

Caloriën .....
Dierl. eiwit .....
Plant. eiwit .....
Totaal eiwit .....
Vetten .....
Koolhydr. .....
Ca .....
Fe .....
Vit. A .....
Caroteen .....
Vit. B1 .....
Vit. B2 .....
Nicotinezuur .....
Vit. C .....

Bloedonderzoek: datum .....

Vit. A ..... I.E.
Caroteen ..... g%
Vit. C ..... mg%
Hb ..... g%

Anorg. Phosp. ..... mg%
Alk. Phosphatase ..... B.E.
Vit. B_1 ..... µg } per
Vit. C { urine ..... mg } g.creatine

Intellect
I.Q.
Onderwijzer
u g m s

Urine: alb. ..... red. ..... urob. .....
Ontlasting: ascaris ..... oxyuren .....
Hb ..... tensie .....

Lengte ..... Gewicht .....
Klinische indruk u g m s datum: .....

Afhangende schouders .....
Dor haar .....

Ogen: blepharitis ..... conj. ontsteking .....
hypertrophie ..... folliculosis .....
suborb. pigm. .....

Gelaat: nasolab. seborrhoea .....
Lippen: cheilosis ..... ang. stomatitis .....
perlèche .....

Tandvlees: gingivitis ..... recessie .....

Slijmvlies: stomatitis .....

Tong: rood ..... roodpaars .....
papillaire atrophie, fil ..... fung .....
papillaire hypertr., fil ..... fung .....
fissuren ..... gladde tong .....

Huid: droog schilferend ..... crackled skin .....
folliculosis, ellebogen ..... knieën .....
foll. hyperkeratosis, ellebogen ..... knieën .....

Struma: — + ++
Eetlust: ..... u g m s
Voedingstoestand: u g m s

Gebit:	melk	blijvend
aantal el.		
carieuze el.		
getrokken el.		

KAART GEBRUIKT BIJ HET VOEDINGSONDERZOEK

BIJLAGE II

VERZUIMKAART

Agr.	III	II	
Niet-agr.	III	II	I

ten dienste van het Landelijk Schoolkinderen Voedingsonderzoek
Schoolarts C. K. J. KAAIJK, Ridderkerk, telef. 303

Naam ..... Leeftijd ..... Klas .....

School ..... Gemeente .....

	NIET BESCHRIJVEN
September	
October	
November	
December	
Januari	
Februari	
Maart	
April	
Mei	
Juni	

Aangeven aantal dagen van verzuim en reden

Bijv. Oct. 3 d. griep 1 d. geen ziekte
Nov. 10½ d. mazelen
Dec. ½ d. geen ziekte

Indruk v. d. leerling: .....

Schoolprestaties: uitstekend — goed — matig — slecht

KAART GEBRUIKT VOOR HET SCHOOLVERZUIM

BIJLAGE III

FORMULIER VAN MENU- EN SOCIALE ENQUETE (blz. 203-210)

LANDELIJK SCHOOLKINDERONDERZOEK

Naam: ..... Voornaam: .....

Adres: ..... School: ..... Gem.: .....

Datum van Onderzoek: ..... Bron van informatie: .....

OUDERS:

	Vader	Moeder
Geboortedatum:	.....	.....
Geboorteplaats:	.....	.....
Schoolopleiding:		
Bewaarschool:	.....	.....
Lagere school:	.....	.....
Middelbare school:	.....	.....
Universiteit:	.....	.....
Vakopleiding:	.....	.....
Tegenwoordig beroep:	.....	.....

Overige familieleden in dit huis: (verhouding tot het gezin)	Leeftijd:	School of beroep:
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....

Andere personen, die tot het gezin behoren: (Kostgangers, inw. dienstboden enz.)

.....

.....

Huis
- eigendom .....
- gehuurd .....
- gedeelte van huis .....
- kamers .....
- aantal kamers .....
- aantal kamers in gebruik bij gezin .....

totaal aantal bewoners van huis .....

Hoe is de ligging? .....

Hoelang bewoont het gezin dit huis? .....

Hoe oud is het huis ongeveer? .....

Is het goed onderhouden? .....

Indruk: 1 2 3 4

VERWARMING:

centrale verwarming .....

gas verwarming .....

fornuis .....

kachels .....

Indruk: 1 2 3 4

SANITAIR:

Is er een badkamer? .....

Is er stromend warm water? .....

Is er stromend water? .....

INRICHTING VAN HET HUIS:

ventilatie en licht .....

reinheid .....

meubilering .....

BIJZONDERE LUXE:

Piano en andere muziekinstrumenten .....

Radio .....

Telefoon .....

Electr. apparaten .....

KRANTEN - TIJDSCHRIFTEN

Is er een dagblad? Welk? .....

Hoeveel tijdschriften leest men? Welke? .....

Hoeveel boeken zijn er ongeveer? Welk soort? .....

Indruk: 1 2 3 4

MAALTIJDEN, TAFELGEWOONTEN, ETC.

Ontbijt Middageten Avondeten

Wie bereidt de maaltijden? .....

Eet men aan een gedekte tafel? .....

Zijn er voldoende servieswaren voor het gehele gezin? .....

Waarop wordt het eten bereid? (gas, fornuis, electr.) .....

Is er voldoende bergruimte, ook voor provisie? .....

Hoe is het keukengerei (pannen, etc.) .....

Indruk: 1 2 3 4

SLAAPGELEGENHEDEN:

Hoe zijn de slaapgelegenheden voor het gezin? .....

Hoe is de slaapgelegenheid v. h. kind .....

Met hoeveel personen moet het kind de slaapkamer delen? (Verschillend geslacht?) .....

Slaapt het kind alleen? .....

Zo niet, met hoeveel personen deelt hij het bed? .....

Hoe laat gaat het kind naar bed? .....

Hoe laat staat het op? .....

Indruk: 1 2 3 4

per gezin		per week of per dag
BROOD		
1° A. Regeringsbrood	Aantal broden v. 800 g	.....
B. Bruinbrood	Aantal broden v. 800 g	.....
C. Roggebrood	Aantal broden v. ..... g	.....
2° A. Luxe-brood, krentenbrood	Aantal broden v. 800 g	.....
B. Luxe broodjes	Aantal stuks.....	.....
C. Beschuit	Aantal beschuiten	.....
MELK EN MELKPRODUCTEN		
3° A. Melk	Aantal liters.....	.....
B. Yoghurt	Aantal liters.....	.....
4° Karnemelk	Aantal liters.....	.....
5° Kaas	Hoeveelheid in g.....	.....
VLEES		
6° A. Vlees	Hoeveelheid in g.....	.....
B. Vleeswaren	Hoeveelheid in g.....	.....
7° Vet spek	Hoeveelheid in g.....	.....
VIS		
8°	Hoeveelheid in g per warme maaltijd [.....]	
	Aantal malen per week [.....] dus totaal	.....
	Hoeveelheid in g per broodmaaltijd [.....]	
	Aantal malen per week [.....] dus totaal	.....
EIEREN		
9°	Aantal eieren per week (nummer ....)	.....
AARDAPPELEN		
10°	Aantal kg	.....

per geënquêteerd kind	gemiddeld aantal eenheden	aantal g per eenheid *	gemiddeld aantal g per dag	Totaal
GROENTEN				
11° Aantal eetlepels gekookte groente per warme maaltijd ...				
Aantal warme maaltijden per week met gekookte groente.				
Aantal eetlepels rauwe groente per maaltijd (alle maaltijden)				
Aantal maaltijden per week met rauwe groente				
PEULVRUCHTEN				
12° Aantal lepels gekookte peulvruchten per maaltijd				
Aantal maaltijden met gekookte peulvruchten per week ..				
FRUIT				
13° Aantal sinaasappelen, citroenen, grapefruits per week				
Aantal per dag				
14° Aantal g overige fruit per dag				
en/of aantal stuks overige fruit per dag.....				
Aantal malen per week				
VETTEN				
15° A. Aantal boterhammen per dag met boter				
Hoeveelheid boter per dag in of bij de warme maaltijd				
B. Aantal boterhammen per dag met margarine				
Hoeveelheid margarine per dag in of bij de warme maaltijd				
16° A. Aantal boterhammen met vet per dag				
Aantal grammen vet of olie per dag in of bij de warme maaltijd				
BINDMIDDELEN				
17° Hoeveelheid bindmiddelen in g per dag				
SUIKER				
18° Aantal theelepels suiker per dag (in thee of koffie etc., op brood of in de pap etc.)				
ZOETE BROODBELEGGINGEN, SNOEPGOED EN GEBAK				
19° A. Aantal boterhammen met jam per dag				
B. Aantal boterhammen met stroop per dag				
C. Aantal boterhammen met chocolade- of suikerhagelslag per dag.....				
D. Aantal sneden koek per dag				
E. Aantal bonbons, flikken, toffees e.d. per dag				
20° Aantal boterhammen met pindakaas per dag				
21° Aantal koekjes en biscuits per dag				
VITAMINE- EN/OF KALKPREPARATEN				
22° Handelsnaam				
Aantal tabletten/druppels*) per dag				
23° LEVERTRAAN				
Handelsnaam				
Aantal lepels per dag				

*) *doorschrappen wat niet het geval is.*

per gezin		per week of per dag	
GROENTEN			
11°	Aantal kg	.....	.....
PEULVRUCHTEN			
12°	Aantal kg	.....	.....
FRUIT			
13° Sinaasappelen, citroenen, grapefruit	Aantal stuks.....	.....	.....
14° Overige fruit	Aantal g	.....	.....
	en/of aantal stuks	.....	.....
VETTEN			
15° A. Boter	Aantal pakjes à 250 g	.....	.....
B. Margarine	Aantal pakjes à 250 g	.....	.....
16° Vet en Olie	Hoeveelheid in kg.....	.....	.....
BINDMIDDELEN			
17°	Totale hoeveelheid in g	.....	.....
SUIKER			
18°	Totale hoeveelheid kristal- en basterd-suiker in g	.....	.....
ZOETE BROODBELEGGINGEN, SNOEPGOED EN GEBAK			
19° A. Jam	Aantal potten à 450 g	.....	.....
B. Stroop	Aantal potten à ..... g	.....	.....
C. Hagelslag, (suiker- of chocolade-)	Aantal g	.....	.....
D. Ontbijtkoek	Aantal ontbijtkoeken à ..... g	.....	.....
E. Bonbons, flikken, toffees e.d. per dag	Aantal g	.....	.....
20° Pindakaas	Aantal potten van ± 370 g.....	.....	.....
21° Koekjes en biscuits	Hoeveelheid in g.....	.....	.....
VITAMINE- EN/OF KALK-PREPARATEN			
23° LEVERTRAAN			

per geënquêteerde kind	gemiddeld aantal eenheden	aantal g per eenheid*)	gemiddeld aantal g per dag	Totaal
BROOD				
1° A. Aantal sneden regeringswittebrood per dag				
B. Aantal sneden bruinbrood per dag				
C. Aantal sneden roggebrood per dag				
2° A. Aantal sneden luxe-brood, krentenbrood per dag				
B. Aantal luxe broodjes per dag				
C. Aantal beschuiten per dag				
MELK EN MELPRODUCTEN				
3° A. Aantal bekers of koppen melk, chocolademelk of andere melkdrank per dag				
Aantal bekers of koppen koffie per dag [1])				
Aantal porties pap of pudding per dag [2])				
B. Aantal porties yoghurt per dag				
4° Aantal bekers of koppen karnemelk per dag				
Aantal porties karnemelkse pap of pudding per dag [2])				
5° Aantal plakjes kaas per dag				
VLEES				
6° A. Hoeveelheid vlees en/of vleeswaren in g per warme maaltijd				
Aantal warme maaltijden per week met vlees en/of vleeswaren				
B. Hoeveelheid vlees en/of vleeswaren in g per broodmaaltijd				
Aantal broodmaaltijden per week met vlees en/of vleeswaren				
7° A. Hoeveelheid vet spek in g per warme maaltijd				
Aantal maaltijden met vet spek per week				
B. Hoeveelheid spek in g per broodmaaltijd				
Aantal broodmaaltijden per week met spek				
VIS				
8° A. Hoeveelheid vis in g per warme maaltijd				
Aantal warme maaltijden met vis per week				
B. Hoeveelheid vis in g per broodmaaltijd				
Aantal broodmaaltijden met vis per week				
EIEREN				
9° Aantal eieren per week (nummer .....)				
AARDAPPELEN				
10° Aantal grote/middelmatig grote/kleine [3]) aardappelen per dag				

*) *nl. snede, beker, kop, portie, plakje, stuks, eetlepel of theelepel.*

[1]) *Hier moet alleen de hoeveelheid verwerkte melk worden aangegeven.*

[2]) *Hier moet alleen de hoeveelheid verwerkte melk worden aangegeven; het verwerkte bindmiddel dient onder Bindmiddelen te worden genoteerd.*

[3]) *Doorhalen wat niet van toepassing is.*

ONTBIJT	MIDDAGMAAL	AVONDMAAL
OVERIGE MAALTIJDEN		

D. UITSLAG MENU-ONDERZOEK		Opname per dag	
1. calorieën:		.....	.....
2. dierlijk eiwit:		.....g	.....
3. plantaardig eiwit:		.....g	.....
4. totaal eiwit:		.....g	.....
5. vetten:		.....g	.....
6. koolhydraten	totaal:	.....g	.....
	bruin meel:	.....g	.....
	suiker:	.....g	.....
	wit meel:	.....g	.....
8. Ca:		..... mg	.....
9. Fe:		..... mg	.....
0. Vitamine A:		..... I.E.	.....
1. caroteen:		.....µg	.....
2. aneurine (B_1):		.....µg	.....
3. riboflavine (B_2):		.....µg	.....
4. nicotinezuur:		..... mg	.....
5. ascorbinezuur (C):		..... mg	.....
Datum ondervraging:		1952	.....

GODSDIENST, ONTWIKKELING ONTSPANNING

Behoort het gezin tot een kerkgenootschap? .....

Tot welk? .....

Nemen de kinderen deel aan verenigingsleven? .....

Zo ja van welke vereniging zijn zij lid? .....

Maakt men gebruik van gemeentebibliotheken, of/en particuliere leesbibliotheken? .....

Welk soort boeken? .....

Studielectuur .....

Gaat het gezin gezamenlijk uit in de vacantie, of gaan de kinderen afzonderlijk? .....

Bezit het kind een fiets? .....

Krijgt het muziek- of danslessen? .

Krijgt het zakgeld? .....

(Wat doet het ermede?) .....

Doet het aan sport? .....

lezen? .....

tekenen? .....

knutselen? .....

verzamelen? .....

Werkt het in de tuin? .....

Heeft het omgang met vriendjes? .

Gaat het met dieren om? .....

Indruk: 1 2 3 4

GEZINSVERHOUDINGEN

Leven de ouders in gezinsverband? .....

Zijn zij getrouwd? .....

Zo niet omschrijf de tegenwoordige situatie ..... (pleegouders)

.....

.....

Hoe is de huiselijke sfeer? .....

Zijn de ouders in staat een goede sfeer te scheppen? .....

Hoe zijn de gezinsverhoudingen? . (harmonisch - onharmonisch)

Is er discipline? (omschrijf dit) ...

.....

.....

Is een der ouders psychisch gestoord, chronisch ziek, alcoholist? .....

Onderging één der gezinsleden gevangenisstraf? .....

Indruk: 1 2 3 4

Betrouwbaarheid van de informatiebron .....

Bijzondere aantekeningen:

.....

.....

.....

.....

Bijlage IV

CODERINGSKAART

Voorzijde

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17		18	19	20		21
22	23	24	25	26	27		28	29	30		31
32	33	34	35	36	37	38	39	40	41		42

Achterzijde

43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
56	57	58	59	60	61	62	63	64	65			66
67	68	69	70	71	72	73	74	75	76			
	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88
	89	90	91	92	93	94						

Voedingsmiddelen	Eiwit		Vet	Koolh.	Ca	Fe	Vitamines				
	pl.	drl.					A. I.E. car.	B_1	B_2	Nicot. zuur	C
	g	g	g	g	mg	mg	µg	µg	µg	mg	mg
1a. Regeringsbrood	8.5	—	1.2	45	15	2	—	130	70	1.3	—
1b. Bruinbrood	7.9	—	1.5	43	20	2.5	—	150	80	3.9	—
1c. Roggebrood	6.1	—	0.9	43	25	1.5	—	165	120	1	—
2. Luxe-witbrood, luxe broodjes, beschuit	8.2	—	1,2	46	10	1.5	—	100	40	0.7	—
3. Melk en yoghurt	—	3.3	2.5	4.6	120	0.1	70+	35	170	0.1	—
4. Karnemelk	—	3	0.4	3.5	110	0.1	—	30	150	0.1	0.5
5. Kaas	—	25	28	0.6	600	0.5	880+	30	200	0.1	1.0
6. Vlees en vleeswaren	—	18	14	—	11	2.3	—	260	160	4.0	—
7. Vet spek	—	4	90	—	2	—	—	100	90	4.4	—
8. Vette en magere vis	—	10	5	—	12	0.6	100+	30	150	2.4	1
9. Eieren	—	13	10	—	60	2	600+	100	300	0.1	—
10. Aardappelen	2	—	—	19	10	0.8	—	85	40	1.2	15
11. Groenten	2.2	—	0.3	4	40	0.7	1200	50	90	0.5	10
11a. Rauwe groenten	1.8	—	0.3	4	51	0.9	1200	40	100	0.5	48
12. Peulvruchten (gek.)	10	—	0.8	24	40	2.5	40	450	120	1.3	1
13. Sinaasappelen, citroenen, grapefruit	0.4	—	—	6	30	0.2	160	50	24	0.2	40
14. Overig fruit	0.4	—	—	9	15	0.3	40	40	30	0.2	10
15. Boter en margarine	—	—	82	—	15	0.2	2000+	—	—	—	—
16. Vet (reuzel, braadvet), slaolie	—	—	100	—	—	—	—	—	—	—	—
17. Bindmiddelen	9	—	2	70	26	1.6	—	190	70	1.3	—
18. Suiker	—	—	—	100	—	—	—	—	—	—	—
19. Jam, stroop, hagelslag en toffees, zuurtjes, flikken	2	—	3.5	70	40	4.6	—	10	50	0.4	—
20. Pindakaas	30	—	50	10	60	2	—	300	130	16	—
21. Koekjes, Biscuits	8.5	—	13	70	15	1.5	—	30	50	0.9	—
22. Vitamine-preparaten	Zie vitaminelijst										
23. Levertraan											